

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :

2 773 745

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national :

98 00635

(51) Int Cl<sup>6</sup> : B 60 C 3/02, B 60 C 19/00, B 60 B 25/04

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 20.01.98.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 23.07.99 Bulletin 99/29.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : COMPAGNIE GENERALE DES ETA-  
BLISSEMENTS MICHELIN - MICHELIN ET CIE — FR.

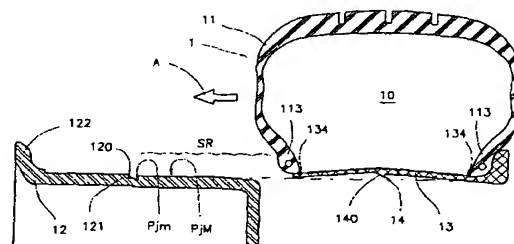
(72) Inventeur(s) :

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) :

(54) PNEUMATIQUE FORMANT UN TORE FERME DONT LA BASE FORME UN MANCHON QUI SE SE MONTE ET SE DEMONTE DE LA JANTE EN UTILISANT UNE DEPRESSION DANS L'ENCEINTE INTERNE DU PNEUMATIQUE.

(57) L'ensemble comporte une jante 12 et un pneumatique torique fermé 1. Celui-ci comporte une enveloppe de pneumatique 11 et une virole, définissant une enceinte étanche 10. La virole 13 matérialise une base de montage sur la jante 12, et forme un manchon destinée à reposer sur ladite jante en position de montage. La virole 13 comporte une protubérance 140 ayant latéralement une portée de blocage 14, destinée à être engagée dans une rainure 120 complémentaire aménagée sur la jante 12 pour s'opposer à tout mouvement relatif entre pneumatique et jante axialement dans un sens au moins. La virole présente un degré de flexibilité tel qu'une mise en dépression de l'enceinte 10 provoque un déplacement de ladite protubérance vers les plus grands rayons. On enfle le pneumatique 1 sur la jante 12, puis on annule la dépression de façon à ce que la protubérance 140 s'engage dans la rainure 120.



FR 2 773 745 - A1



La présente invention se rapporte aux enveloppes de pneumatiques. Plus particulièrement, elle concerne le montage et le démontage d'une enveloppe de pneumatique sur et hors d'une jante, et elle concerne aussi par voie de conséquence le montage et le démontage des enveloppes de pneumatiques sur un véhicule par exemple pour leur remplacement.

On sait que l'évolution des roues équipées de pneumatiques a abouti à une règle de conception qui, actuellement, consiste à rendre la roue facilement démontable du véhicule, le pneu étant amovible par rapport à la roue par une opération faite en atelier avec des machines spécialisées. Comme bien connu, la roue est démontable du moyeu d'un véhicule le plus souvent en dévissant une couronne de boulons. Les roues, les jantes et les bourrelets d'une enveloppe de pneumatique font l'objet de normes de construction qui dictent les formes extérieures et dimensions de ces objets (voir par exemple l'ETRTO en Europe).

La plupart des ensembles roues et pneumatiques sont construits selon le principe qui vient d'être évoqué. C'est le cas de la quasi totalité des équipements pour véhicule de tourisme. C'est aussi le cas de la plupart des équipements pour poids lourd, pour engins de génie civil, pour engins agricoles ou forestiers, etc. En ce qui concerne les plus grandes dimensions, par exemple pour équiper des engins de génie civil, les ensembles sont construits suivant des principes comparables si ce n'est que la jante est en général réalisée en plusieurs pièces assemblées par une couronne de boulons. Cela correspond à une section de l'enveloppe de pneumatique ayant l'allure générale d'un " $\Omega$ " ouvert du côté de l'axe de rotation du pneumatique, qui s'avère plutôt plus simple à fabriquer que d'autres types de sections (voir par exemple le tore fermé); les moyens de fabrications disponibles ont été développés et optimisés pour ce type de pneumatique. La forme en " $\Omega$ " ouvert est également appréciée parce qu'elle permet d'inspecter l'intérieur de l'enveloppe et elle permet d'accéder à l'intérieur de l'enveloppe pour la réparer, le cas échéant.

L'état actuel de la technique est le résultat d'une évolution technologique qui, au cours du temps, s'est attachée à proposer des ensembles pneumatique et roue aussi faciles que possible à monter et à démonter du véhicule. C'est ainsi que la solution retenue pour les véhicules de tourisme permet l'enlèvement de l'ensemble roue et pneumatique du moyeu d'une façon suffisamment simple pour qu'elle soit à la portée de l'utilisateur final.

Il y a eu bien peu d'évolutions de la technologie au cours des décennies passées en ce qui concerne le principe de montage d'une enveloppe de pneumatique sur la roue et le principe de montage de la roue sur un véhicule. Dans certaines applications spécifiques, comme des ensembles roue et pneu pour les voitures de course (comme les Formule 1), afin de pouvoir procéder à un montage/démontage des équipements aussi rapidement que possible, on utilise une roue à attache centrale, permettant de fixer très rapidement la roue au moyeu du véhicule. Mais, ce type de fixation impose l'usage de clés de serrage et de desserrage bien spécifiques, dont on ne dispose pas dans la plupart des ateliers de mécanique. Le problème du temps de montage et démontage des équipements roues et pneumatiques se pose aussi pour les flottes de Poids Lourds ou pour les engins de génie civil.

Dans la suite de l'exposé, convenons de réserver l'expression "enveloppe de pneumatique" à l'objet comportant deux flancs attachés à une partie sommet comportant une bande de roulement, les deux flancs se terminant radialement vers l'intérieur chacun par un bourrelet. C'est l'objet industriel tel qu'il est couramment fabriqué de nos jours. On appelle "jante" l'objet indéformable aux sollicitations de service, sur lequel l'enveloppe de pneumatique est montée, les bourrelets servant à positionner et à "accrocher" le pneumatique sur la jante. Une "roue" comporte une jante et les moyens pour monter cette jante sur un moyeu, c'est à dire par exemple et le plus souvent un disque de roue. Convenons d'appeler "pneumatique" l'ensemble constituant un tore délimitant une enceinte étanche que l'on peut gonfler à la pression nominale de fonctionnement prévue par le concepteur. Une enveloppe de pneumatique montée sur une jante constitue un pneumatique.

Quelle que soit la forme de réalisation, le montage d'une enveloppe de pneumatique sur une jante consiste à positionner les bourrelets sur des sièges de jante et contre des rebords de jante. Chaque siège de jante impose un centrage (radialement) et présente en générale une légère conicité permettant un certain serrage de l'enveloppe de pneumatique lorsque l'on déplace axialement le bourrelet vers et jusque contre le rebord, qui lui impose un positionnement axial par rapport à la portée de fixation de la roue sur le moyeu du véhicule. En d'autres termes, on peut considérer que les sièges de jante positionnent les bourrelets par rapport à l'axe de rotation de la jante, tandis que les rebords de jante positionnent les bourrelets par rapport à une référence perpendiculaire à l'axe de rotation de la jante. Outre la fonction d'imposer une position géométriquement précise au bourrelet de l'enveloppe de pneumatique, le siège de jante et le

rebord de jante ont aussi pour fonction d'assurer l'étanchéité entre la jante et l'enveloppe de pneumatique, et ont pour fonction de permettre, par le biais d'un serrage suffisant du pneumatique sur sa jante, de transmettre un couple entre la jante et l'enveloppe de pneumatique.

La présente invention a pour objectif de simplifier radicalement le montage et le démontage d'un pneumatique sur et hors du véhicule qu'il équipe. Suivant un aspect de la présente invention, le montage et le démontage d'une enveloppe de pneumatique ou d'un pneumatique sur et hors de la jante qui le supporte ne nécessitent ni machine de montage spécialisée comme celles permettant de faire franchir le rebord des jantes par les bourrelets des enveloppes de pneumatique, ni le serrage ou le desserrage d'un grand nombre de boulons. L'invention propose une solution qui permet d'enfiler un pneumatique sur un support que l'on conviendra d'appeler "jante" (parce que c'est un support non déformable aux sollicitations de service) d'une façon très simple : un simple déplacement transversal relatif entre pneumatique et jante suffit, le pneumatique et la jante restant à axes confondus pendant le mouvement de translation relative.

L'invention propose un pneumatique torique comportant, vu en position de montage sur une jante adaptée, :

- deux flancs,
- une base de montage sur la jante, ladite base formant manchon s'étendant transversalement à partir de chaque flanc en direction de l'autre flanc, l'extrémité radialement intérieure des flancs étant prolongée par ladite base, ladite base étant destinée à être montée sur une zone de support aménagée sur la jante en regard de la base,
- une partie sommet comprenant la bande de roulement et reliée à l'extrémité radialement supérieure des flancs,
- des moyens d'immobilisation étant prévus sur ladite base pour coopérer avec ladite jante pour immobiliser le pneumatique par rapport à ladite jante,

dans lequel ladite base est apte à former un tore fermé définissant une enceinte étanche, en complément avec les flancs et la partie sommet, même lorsque le pneumatique n'est pas monté sur la jante,

et dans lequel lesdits moyens pour immobiliser comprennent, en ce qui concerne l'immobilisation axialement dans l'un des deux sens au moins, un élément de blocage constitué sous la forme d'une protubérance ou d'une rainure, aménagé sur la face radialement intérieure de la base à une position axialement éloignée des flancs, ledit élément de blocage ayant une hauteur

(H) prédéterminée mesurée parallèlement à un rayon à partir de la face intérieure de la base, ledit élément de blocage étant destiné à être engagé dans un élément complémentaire aménagé sur la jante pour s'opposer à tout mouvement relatif entre pneumatique et jante axialement dans ledit sens,

et dans lequel ledit élément de blocage est aménagé dans une partie de la base qui présente, avec ledit élément de blocage, un degré de flexibilité entre une position radialement intérieure dans laquelle il est apte à s'engager avec l'élément complémentaire de la jante, et une position radialement plus extérieure dans laquelle cet élément de blocage est axialement libre de tout engagement avec ledit élément complémentaire.

Ce concept étant défini, ledit degré de flexibilité est choisi (choix des matériaux, dimensionnement) pour que, lorsque le pneumatique est dans une configuration de tore fermé définissant une enceinte étanche, une mise en dépression de l'enceinte provoque un déplacement dudit élément de blocage d'ampleur voulue vers les plus grands rayons avant de provoquer une déformation du sommet dont l'ampleur s'oppose audit déplacement de la base vers les plus grands rayons. Il convient donc que, par un dimensionnement judicieux de l'élément de blocage et de la base qui le supporte, ainsi que par un dimensionnement judicieux de la partie sommet (dont la rigidité doit être suffisante), l'augmentation en diamètre de l'élément de blocage n'impose pas d'efforts trop importants, ou en tout cas que la partie sommet résiste suffisamment pour ne pas s'effondrer. De préférence, ce qui est exposé ci-dessus reste vrai quel que soit le degré d'usure du pneumatique pour que le démontage puisse être effectué dans les mêmes conditions que le montage.

Sous un autre aspect, l'invention propose un ensemble pneumatique torique et jante associée, ladite jante étant en une seule pièce, ledit pneumatique torique comportant, vu en position de montage sur une jante adaptée, :

- deux flancs,
- une base de montage sur la jante, ladite base formant manchon s'étendant transversalement à partir de chaque flanc en direction de l'autre flanc, l'extrémité radialement intérieure des flancs étant prolongée par ladite base,
- une partie sommet comprenant la bande de roulement et reliée à l'extrémité radialement supérieure des flancs,

dans lequel ladite base :

- est apte à former un tore fermé définissant une enceinte étanche, en complément avec les flancs et la partie sommet, même lorsque le pneumatique n'est pas monté sur la jante,
- comporte une partie concourant au blocage sur la jante, située axialement entre les flancs, ladite partie concourant au blocage présentant à l'état libre de toute contrainte un périmètre minimal ( $P_m$ ),

la jante comportant une zone de support dans la projection radiale de ladite base lorsque l'on considère le pneumatique en position de montage sur la jante, ladite zone de support présentant un périmètre minimal ( $P_{jm}$ ) en regard de la partie de la partie concourant au blocage et présentant le périmètre minimal ( $P_m$ ) et, axialement d'un côté (SR) au moins de la partie présentant le périmètre minimal ( $P_{jm}$ ), une zone présentant un périmètre maximal ( $P_{jM}$ ) plus grand que ( $P_{jm}$ ), la totalité de la jante située du côté (SR) présentant en toute position axiale un périmètre inférieur à ( $P_{jM}$ ),

ledit périmètre minimal ( $P_m$ ) de la partie concourant au blocage étant inférieur au périmètre maximal ( $P_{jM}$ ) de jante, ladite partie concourant au blocage étant extensible élastiquement, de telle sorte que, lorsque le pneumatique est en place sur la jante, la partie concourant au blocage coopère avec la jante pour s'opposer à tout mouvement relatif du pneumatique par rapport à la jante au moins axialement vers le côté (SR).

La suite décrit plusieurs modes de réalisation de l'invention que l'on peut classer en trois familles :

- La première famille utilise des enveloppes de pneumatiques d'allure identique ou très proche de la forme des enveloppes de pneumatiques en usage courant à la date de priorité de la présente invention. Il s'agit des enveloppes de pneumatiques qui s'accrochent sur la jante contre un rebord situé axialement à l'extérieur de la jante. On consultera par exemple les normes ETRTO en vigueur à la date de priorité de la présente invention pour avoir des indications plus précises sur la forme normalisée des bourrelets d'enveloppes de pneumatiques et des jantes correspondantes.
- Une deuxième famille utilise une enveloppe de pneumatique ayant l'allure générale d'un tore fendu dans sa paroi radialement intérieure.
- Enfin, une troisième famille utilise le principe d'un pneumatique tubulaire : il s'agit d'un pneumatique en forme de tore constituant une cavité fermée et étanche obtenue lors du moulage du pneumatique.

Les deuxième et troisième familles proposent de développer une enveloppe de pneumatique ou un pneumatique tubulaire fermé, non couramment disponibles à ce jour. La première famille, quant à elle, permet d'utiliser les enveloppes de pneumatiques existant à ce jour, en leur ajoutant une virole spécifiquement développée pour, par association avec une enveloppe de pneumatique usuelle, constituer un pneumatique ayant les propriétés de montabilité et de démontabilité telles que proposées par la présente invention.

L'invention s'étend donc aussi à une virole destinée à être montée sous les bourrelets d'une enveloppe de pneumatique comportant un sommet, deux flancs terminés chacun par un bourrelet, pour constituer, après montage sous les bourrelets, un pneumatique destiné à être monté sur une jante, ladite virole comprenant deux sièges pour recevoir chacun un bourrelet et comportant un élément de blocage constitué sous la forme d'une protubérance ou d'une rainure, aménagé sur la face radialement intérieure de la virole à une position axialement éloignée des sièges, ledit élément de blocage ayant une hauteur (H) prédéterminée mesurée parallèlement à un rayon à partir de la face intérieure de la virole, ledit élément de blocage étant destiné à être engagé dans un élément complémentaire aménagé sur la jante pour s'opposer à tout mouvement relatif entre virole et jante axialement dans un sens au moins, et dans lequel ledit élément de blocage et la partie de la virole sur laquelle il est aménagé présentent un degré de flexibilité entre une position radialement intérieure, dans laquelle il est apte à s'engager avec l'élément complémentaire de la jante, et une position radialement plus extérieure dans laquelle cet élément de blocage est axialement libre de tout engagement avec ledit élément complémentaire, ledit degré de flexibilité étant choisi pour que, lorsque le pneumatique est dans une configuration de tore fermé par la virole pour définir une enceinte étanche, une mise en dépression de l'enceinte provoque un déplacement dudit élément de blocage d'ampleur voulue vers les plus grands rayons avant de provoquer une déformation du sommet dont l'ampleur s'oppose audit déplacement de la base vers les plus grands rayons.

Par le choix des matériaux, le dessin et le dimensionnement de la virole, on peut très aisément lui conférer une flexibilité suffisante dans sa partie médiane, entre les sièges. Là encore et comparativement à la souplesse de la virole, la rigidité de la partie sommet doit être suffisante pour que la mise en dépression du pneumatique provoque une augmentation en diamètre de la partie médiane de la virole sans que la partie sommet ne s'effondre.

Dans toutes les familles, il faut noter que la jante utilisée n'est pas étanche, ou plus exactement que c'est le pneumatique lui même qui doit être étanche. L'étanchéité est assurée entre enveloppe de pneumatique et virole dans la première famille, et au niveau de la fermeture dans le cas de la deuxième famille (tore fendu). Autrement dit, si l'on considère qu'une étanchéité n'est jamais totale, le débit de fuite de l'air provenant de l'enceinte pneumatique et pouvant avoir abouti entre le pneumatique et la jante, doit être supérieur au débit de fuite depuis l'enceinte pneumatique au travers de la base de montage du pneumatique vers la jante, afin d'éviter l'accumulation d'air et l'augmentation de pression entre jante et base de montage. Cette non étanchéité de la jante peut être obtenue par exemple parce que la matière constitutive est poreuse, ou parce qu'il existe de petits orifices d'éventation judicieusement disposés, ou parce qu'il existe des rainures correctement disposées et orientées à la surface radialement extérieure de la jante, ou encore parce qu'il existe des rainures correctement disposées et orientées à la surface radialement intérieure de la base de montage. On peut aussi utiliser d'autres artifices comme des drains textiles, ou un revêtement de surface drainant. De ce fait, l'efficacité de l'immobilisation n'évolue pas dans le temps.

Sous un autre aspect, l'invention propose de mettre en dépression la cavité interne d'un pneumatique pour faire augmenter en diamètre ou pour faciliter l'augmentation en diamètre d'une partie de la base de montage, ce qui permet d'enfiler facilement le pneumatique sur sa jante, l'immobilisation finale du pneumatique sur la jante étant réalisée en supprimant la dépression.

Ce montage par simple translation relative se fait sans préjudice de l'obtention d'une immobilisation à une position axiale rigoureusement déterminée. L'invention permet donc de concevoir et de réaliser une fixation sûre du pneumatique sur sa jante, tout en simplifiant largement le montage par rapport aux solutions connues qui font appel soit à une jante comportant un creux central de montage dont la profondeur minimale est dictée par la hauteur des crochets de jante, soit une jante en plusieurs pièces, soit une insertion préalable de la jante à l'intérieur des bourrelets avec rotation relative des plans de la jante et de l'enveloppe de pneumatique. Tant pour le montage du pneumatique sur la jante que le démontage de celui-ci, l'invention prévoit de mettre l'enceinte interne du pneumatique en dépression pendant le montage et pendant le démontage. En dehors de l'opération de montage et de démontage, l'invention



propose une solution qui fait en sorte que, lorsque le pneumatique est à la pression atmosphérique, la retenue du pneumatique sur la jante soit aussi sûre et aussi positive qu'avec les solutions connues de l'état de la technique. En effet, à la pression atmosphérique ambiante, sans sollicitations exprès (une dépression par rapport à la pression atmosphérique ambiante n'existe pas naturellement), le pneumatique ne peut pas se démonter accidentellement alors que, dans le cas des enveloppes de pneumatique pour véhicule de tourisme et de leurs jantes à base creuse telles qu'elles sont normalisées à l'ETRTO à la date de priorité de la présente demande, en cas de dégonflement total, il n'est pas impossible que le ou les bourrelets s'engagent spontanément dans la gorge de montage puis passent par dessus le rebord de jante (phénomène connu sous le nom de déjantage).

L'invention s'étend ainsi à un procédé de montage sur une jante d'un pneumatique torique fermé formant une enceinte étanche, ledit pneumatique comportant :

- une base de montage sur une jante, ladite base formant manchon destinée à reposer sur ladite jante en position de montage,
- deux flancs, l'extrémité radialement intérieure de ceux-ci étant prolongée par ladite base,
- une partie sommet comprenant la bande de roulement et reliée à l'extrémité radialement supérieure des flancs,
- des moyens d'immobilisation mobiles radialement, disposé axialement entre les flancs, étant prévus sur ladite base pour coopérer avec ladite jante pour immobiliser dans chaque sens le pneumatique axialement par rapport à ladite jante,

ledit procédé comportant les étapes suivantes :

- lorsque le pneumatique est dans une configuration de tore fermé définissant une enceinte étanche, mettre en dépression l'enceinte jusqu'à provoquer un déplacement des moyens d'immobilisation vers les plus grands rayons d'une ampleur suffisante,
- enfiler ou achever d'enfiler ledit pneumatique sur ladite jante jusqu'à ce que l'extrémité radialement intérieure des flancs prenne sa position axiale finale par rapport à la jante,
- annuler la dépression de façon à ce que les moyens d'immobilisation se déplacent vers les rayons plus petits pour coopérer avec la jante, de sorte que le pneumatique est immobilisé axialement par rapport à la jante.

L'invention concerne aussi un procédé de démontage hors d'une jante d'un pneumatique torique fermé formant une enceinte étanche, ledit pneumatique comportant :

- une base de montage sur une jante, ladite base formant manchon destinée à reposer sur ladite jante en position de montage,
- deux flancs, l'extrémité radialement intérieure de ceux-ci étant prolongée par ladite base,
- une partie sommet comprenant la bande de roulement et reliée à l'extrémité radialement supérieure des flancs,
- des moyens d'immobilisation mobiles radialement, disposé axialement entre les flancs, étant prévus sur ladite base pour coopérer avec ladite jante pour immobiliser dans chaque sens le pneumatique axialement par rapport à ladite jante,

ledit procédé comportant les étapes suivantes :

- créer une pression plus grande entre jante et pneumatique que dans l'enceinte étanche jusqu'à provoquer un déplacement des moyens d'immobilisation vers les plus grands rayons d'une ampleur suffisante,
- retirer ledit pneumatique de ladite jante en le faisant glisser axialement.

Dans une mise en oeuvre avantageuse du procédé de démontage, pour créer une pression plus grande entre jante et pneumatique que dans l'enceinte étanche, on met en dépression ladite enceinte étanche alors que le pneumatique baigne extérieurement dans la pression atmosphérique. En variante, pour obtenir une différence de pression de part et d'autre de la base de montage, au lieu d'abaisser la pression prévalant dans l'enceinte du pneumatique sous la pression atmosphérique, on peut aussi injecter un fluide sous pression entre la jante et la base de montage, idéalement à un endroit proche des moyens d'immobilisation, ce qui peut se faire par exemple par un orifice d'éventation prévu sur la jante comme expliqué ci-dessus. On peut aussi éventuellement solliciter mécaniquement lesdits moyens d'immobilisation, c'est à dire les pousser radialement.

L'invention sera mieux comprise par la description qui va suivre, de plusieurs exemples donnés à titre non limitatif, en se référant au dessin annexé sur lequel on voit :

- à la figure 1, une première variante d'un ensemble pneumatique et jante correspondant à la première famille, représenté en position monté sur la jante ;
- aux figures 2 à 5, plus en détail, la virole utilisée dans cette première variante pour constituer la base de montage permettant de créer un pneumatique ;
- à la figure 6, le pneumatique de cette première variante en cours de montage sur la jante ;

- à la figure 7, une deuxième variante de réalisation d'un ensemble pneumatique et jante correspondant à la première famille ;
- à la figure 8, une vue plus détaillée de la virole utilisée dans cette deuxième variante ;
- à la figure 9, une vue de côté et partielle montrant la disposition d'un renforcement à l'intérieur de la même virole ;
- à la figure 10, la même virole en cours de montage dans l'enveloppe de pneumatique ;
- à la figure 11, une troisième variante de réalisation appartenant à la deuxième famille,
- à la figure 12, la même troisième variante de réalisation, le pneumatique étant en cours de montage ou de démontage sur une jante ;
- à la figure 13, un détail du pneumatique de la troisième variante ;
- à la figure 14, une autre exécution de la troisième variante ;
- à la figure 15, une quatrième variante de réalisation appartenant à la deuxième famille,
- à la figure 16, la même quatrième variante de réalisation, le pneumatique étant en cours de montage ou de démontage ;
- à la figure 17, une vue d'une entretoise utilisée dans une cinquième variante ;
- à la figure 18, une vue partielle de la cinquième variante en position de montage sur la jante ;
- à la figure 19, une sixième variante de réalisation appartenant à la troisième famille, en position monté sur la jante ;
- à la figure 20, une septième variante de réalisation appartenant à la troisième famille, en position monté sur la jante ;
- à la figure 21, la septième variante de réalisation, le pneumatique étant en cours de montage sur une jante.

A la figure 1, on voit une enveloppe de pneumatique 11 comportant deux flancs 111 reliés à leur extrémité radialement supérieure 116 à une partie sommet 114. La partie sommet 114 comporte une bande de roulement 115. Chacun des flancs 111 se termine à son extrémité radialement intérieure par un bourrelet 113. On voit une virole 13 permettant de relier les bourrelets 113 pour constituer une cavité interne étanche 10 typique d'un pneumatique 1. Cette virole constitue ici une base de montage. Elle est ici sensiblement cylindrique. Cette virole 13 comporte deux sièges 131 sur lesquels on peut monter chacun des bourrelets 113. Chacun des sièges 131 se termine axialement vers l'intérieur par un épaulement 134 comparable aux humps des jantes classiques pour montage sans chambre à air. La virole 13 comporte un seul rebord 132, comparable à un rebord de jante tel que connu dans l'état actuel de la technique. Puisqu'elle ne

comporte qu'un seul rebord 132, la virole 13 peut être insérée à l'intérieur et sous les bourrelets 113 de l'enveloppe de pneumatique 11 par simple translation relative (axes de la virole et de l'enveloppe de pneumatique confondus), sans devoir lui imposer de grandes déformations. La virole 13 comporte un logement 138 pour une valve (voir figure 5) permettant de mettre la cavité interne 10 sous pression ou bien sous dépression.

Notons au passage que, si la valve utilisée est capable de maintenir l'étanchéité même lorsque l'enceinte interne est en dépression, cela permet, après avoir atteint le niveau de dépression souhaité, de déconnecter le pneumatique de la source de dépression pendant les manipulations de montage sur la jante. Cela constitue une exigence nouvelle du cahier des charges par rapport aux réalisations usuelles. On a constaté de façon inattendue que, aux faibles niveaux de dépressions suffisants pour le bon fonctionnement de l'invention, le ressort du clapet d'une valve standard pour pneumatiques de tourisme peut suffire.

Selon l'invention, la virole 13 peut être immobilisée sur la jante par un élément de blocage qui comporte latéralement au moins une portée de blocage sensiblement plane. Dans cette variante de réalisation, sur sa face radialement intérieure 130, la virole 13 comporte une protubérance 140. Sur l'un des côtés de cette protubérance 140, on voit une portée de blocage 14, circonférentiellement sensiblement continue, ici orientée sensiblement dans un plan perpendiculaire à l'axe de la virole 13.

La hauteur dans la direction radiale de cette portée 14 vaut H. L'utilisation d'une rainure sur la face radialement intérieure 130 de la virole offrirait une solution équivalente d'un point de vue de l'immobilisation relative entre pneumatique et jante. Cependant, la protubérance est plus indiquée dans le cas où la jante est cylindrique, la solution alternative étant plutôt à envisager si le diamètre sous la virole du côté opposé au côté par lequel on enfle le pneumatique est dessiné à une valeur supérieure ou égale au diamètre extérieur de la protubérance correspondante alors prévue sur la jante.

On a indiqué dans l'exposé général de l'invention que le montage du pneumatique sur sa jante et la tenue en position fait appel à une technique d'enclipsage. Une dépression créée dans la cavité interne 10 du pneumatique permet de rendre inopérants les moyens d'enclipsage lors du montage ou du démontage du pneumatique sur ou hors de sa jante. Cette dépression permet une dilatation

radiale de la base de montage supportant l'élément de blocage (ici la protubérance 140). On comprend donc que la conception de la base de montage (ici la virole 13) doit permettre la dilatation radiale requise. Comme on peut le voir à la figure 6, lorsque l'enveloppe de pneumatique est soumise à l'effet d'une dépression régnant dans l'enceinte 10, la portée 14 sur la protubérance 140 s'est écartée radialement d'une valeur suffisante pour que le point le plus bas de celle-ci soit sur un cercle de rayon suffisant pour permettre de déplacer latéralement le pneumatique et de l'enfiler sur la jante avec un léger jeu permettant un montage aisé.

On voit plus spécialement aux figures 2 à 5 comment la virole est réalisée pour permettre l'extensibilité en diamètre requise. La virole est réalisée pour l'essentiel en matière plastique à relativement haut module. Pour conférer l'extensibilité radiale requise, la partie médiane, située entre les sièges 131, comporte des fentes 137 orientées sensiblement axialement. Ainsi, la dilatation radiale de la partie médiane n'est contrariée que par la résistance à la flexion des lames 139 ainsi définies entre les fentes 137. Notons que le plan de coupe, radial, de la figure 2 passe par une fente 137, alors que le plan de coupe, radial, de la figure 5 passe par une lame 139. Les fentes 137 sont obturées par une matière 136 à très faible module d'élasticité afin de rendre l'enceinte 10 étanche. Les figures 3 et 4 sont des vues selon "aa" à la figure 2 de deux alternatives possibles pour disposer la matière 136. Ou bien la matière 136 forme seulement une peau sur toute la surface radialement extérieure de la virole 13 (figure 3), ou bien les fentes 137 sont comblées par ladite matière 136. Par exemple, cette matière 136 est un caoutchouc butyle. Dans tous les cas, la matière est choisie pour ne pas s'opposer à une augmentation du diamètre de la partie médiane de la virole 13.

L'élément de blocage sur la virole (ici plus particulièrement la protubérance 140), axialement distante des flancs, présente à l'état libre de toute contrainte un périmètre minimal ( $P_m$ ) que l'on mesure sous la protubérance 140. Par ailleurs, comme on le voit aux figures 1 et 6, la jante 12 comporte une zone de support, située dans la projection radiale de la base, constituée ici essentiellement par la virole 13. La zone de support présente un périmètre minimal ( $P_{jm}$ ), qui est en regard de la partie de la base concourant au blocage, lorsque l'on considère le pneumatique en position de montage sur la jante. Axialement d'un côté (SR) au moins de la partie présentant le périmètre minimal ( $P_{jm}$ ) -voir figure 6-, la jante 12 présente une zone présentant un périmètre maximal ( $P_{jM}$ ) plus grand que ( $P_{jm}$ ), et la totalité de la jante située du même côté présente en toute position axiale un périmètre inférieur à ( $P_{jM}$ ). Autrement dit, la jante est dépourvue de

rebord de jante (au sens classique d'un rebord s'étendant radialement vers les plus grands diamètres) du côté SR. Ledit périmètre minimal ( $P_m$ ) de l'élément de blocage sur le pneumatique est inférieur au périmètre maximal ( $P_{jM}$ ) de jante. Ledit élément de blocage et ladite base autour dudit élément de blocage étant extensibles élastiquement sous l'action d'une dépression dans ladite enceinte étanche du pneumatique, comme on le voit bien à la figure 6. De préférence, ledit périmètre minimal ( $P_m$ ) de la base au niveau de l'élément de blocage (sur le pneumatique) est inférieur ou égal au périmètre minimal ( $P_{jm}$ ) de jante.

Suivant l'enseignement de la présente invention, après avoir inséré la virole 13 sous les bourrelets 113, on met la cavité interne 10 en légère dépression, ce qui suppose que l'on réalise un contact étanche de l'enveloppe de pneumatique sur la virole. Le dimensionnement des éléments est tel qu'une étanchéité suffisante est assurée. Cette dépression (on enlève de 0,1 à 0,2 bar pour atteindre une pression absolue de l'ordre de 0,80 à 0,90 bars) permet dans un premier temps de maintenir l'enveloppe de pneumatique 11 en contact intime avec la virole 13, chacun des bourrelets 113 étant retenu sur son siège 131 par un frottement suffisant et/ou par un petit épaulement tel que 134. La même dépression est suffisante pour que la virole conçue comme indiqué ci-dessus se déforme de manière convenable, sans que le pneumatique ne se déforme de façon gênante. Le pneumatique se déformerait de façon gênante si, ne fût que de façon localisée, il empêchait ladite virole de grandir en diamètre. Une telle valeur de dépression est facilement atteinte par la plupart des aspirateurs ménagers. On peut également prévoir de livrer les pneumatiques au négociant ou à l'utilisateur final alors que le niveau convenable de dépression règne dans leur enceinte 10, à condition de respecter certaines valeurs de température ambiante. Notons que, valve fermée et enceinte à pression nulle, un abaissement important de la température ambiante, de l'ordre de 30°C, permet de créer une dépression de l'ordre de 0.1 bar. Donc refroidir suffisamment le pneumatique après avoir fermé la valve lorsqu'il est à pression relative nulle pourrait permettre dans certains cas de créer une dépression suffisante.

Ensuite, tout en maintenant les axes de la jante 12 et de la base de montage (ici la virole 13) du pneumatique sensiblement confondus, on enfle le pneumatique 1 sur la jante 12 par une translation schématisée par la flèche A. Compte tenu du poids limité d'un pneumatique pour véhicule de tourisme, cela peut se faire à la main d'une façon aisée.

La base de montage est de préférence conçue de façon à ce qu'il n'existe pas de serrage sous le siège du bourrelet entre virole et jante, ou bien à tout le moins un serrage facilement réversible à pression nulle dans l'enceinte pneumatique, afin de permettre un positionnement facile lors du montage et un démontage simple, par simple translation relative entre jante et pneumatique. Notons que la simple translation relative évoquée ici n'exclut pas quelques mouvements de recentrage pour maintenir les frottements entre pneumatique et jante aussi faibles que possible pendant l'opération.

On voit à la figure 1 que la jante 12 comporte un seul rebord 122. Après translation relative, lorsque le bourrelet 113 de gauche à la figure 6 est arrivé en butée contre le rebord 122 de la jante 12 (c'est à dire lorsqu'on se trouve dans la configuration de la figure 1), le pneumatique est en place finale sur la jante et on peut annuler la dépression dans l'enceinte étanche de celui-ci. La protubérance 140 s'engage alors dans la rainure 120, ce qui permet l'enclipsage du pneumatique sur la jante comme on le voit à la figure 1. Une variante du procédé de montage prévoit que, lorsque l'on a commencé à enfiler le pneumatique et avant que le pneumatique prenne sa position axiale finale par rapport à la jante, on diminue la dépression de sorte que les moyens d'immobilisation coopèrent avec la jante avant de prendre sa place finale face à ladite portée complémentaire. Appliqué à la première variante, la protubérance 140 va frotter à la surface de la jante du côté SR, et ainsi entrer immédiatement dans la rainure 120 dès que c'est possible. L'encliquetage est ainsi immédiat dès que le pneumatique est en butée contre le rebord 122.

L'élément de blocage coopère ainsi avec la jante pour s'opposer à tout mouvement relatif du pneumatique par rapport à la jante au moins axialement vers le côté (SR). Dans cette variante, le pneumatique comporte une portée de blocage 140 et la jante une portée complémentaire 121 orientées sensiblement dans un plan perpendiculaire à l'axe. Lors de l'enclipsage, la protubérance 140 pénètre dans la rainure 120. L'appui de la portée de blocage 140 contre la portée complémentaire 121 sur la jante s'oppose à un mouvement du pneumatique dans le sens inverse à la flèche A. En raison de la construction de la virole 13, la position de repos est telle que la protubérance 140 reste engagée dans la rainure 120 ce qui rend impossible le démontage du pneumatique par rapport à la jante en dehors d'une mise en dépression de l'enceinte pneumatique 10. L'immobilisation du pneumatique 11 sur sa jante 12 est ainsi suffisamment positive, au moins tout autant positive que dans les solutions connues de l'état actuel de la technique car, la dépression est quasi impossible à obtenir de manière accidentelle. Dans cette

position, la tenue du pneumatique sur la jante 12 est comparable à la tenue d'une enveloppe de pneumatique (répondant aux normes ETRTO en vigueur à ce jour) sur une jante (répondant aux normes ETRTO en vigueur à ce jour) lorsque la cavité interne de l'enveloppe pneumatique est à la pression atmosphérique.

Lorsque l'on gonfle un tel pneumatique, les bourrelets 113 ont tendance à s'écarter axialement l'un par rapport à l'autre. La reprise des efforts est assurée par le crochet 133 de la jante 13 puis par la portée 114 qui vient en butée contre la portée complémentaire 121 et enfin le bouclage des efforts passe par l'intérieur de la jante 12 et par le crochet de jante 122.

Pour démonter le pneumatique hors de sa jante 12, on procède de la façon suivante. On annule d'abord la pression de gonflage à l'intérieur de l'enceinte pneumatique 10. Puis, on crée une dépression suffisante à l'intérieur de l'enceinte pneumatique 10 afin de dégager la protubérance 140 hors de la rainure 120. On termine en faisant glisser axialement le pneumatique par rapport à la jante jusqu'à sortir complètement la virole hors de la jante.

Dans d'autres réalisations (figures 7 à 17), le pneumatique comprend deux portées sensiblement continues circonférentiellement et orientées sensiblement radialement et formant des faces orientées axialement de façon opposée l'une par rapport à l'autre, lesdites portées étant destinées à coopérer chacune avec une portée complémentaire aménagée sur la jante pour immobiliser axialement le pneumatique par rapport à la jante dans les deux directions axiales.

Les figures 7 à 10 montrent une seconde variante de réalisation de la première famille. On voit une enveloppe de pneumatique 21 comportant deux bourrelets 213, et une jante 22 dépourvue de tout rebord. La jante comporte une rainure 220 aménagée sensiblement au milieu de celle-ci, continue circonférentiellement. On voit deux portées complémentaires 221 et 222 de part et d'autre de la rainure 220. La surface radialement extérieure de la jante 22, de part et d'autre de la rainure 220, présente des parties légèrement tronconiques (voir différence de rayons L2 à la figure 7), la zone de plus grand diamètre se trouvant axialement à l'extérieur de chaque côté de la jante.

On voit une virole 23 symétrique. La virole 23 comporte une protubérance 240 et, de part et d'autre de celle-ci, des portées d'appui circonférentiellement continues 241 et 242. La virole 23



comporte deux rebords extérieurs 232 et 233 et deux rebords intérieurs 234. Dans cette variante, comme cela apparaît mieux aux figures 8 à 10, la virole 23 est réalisée en caoutchouc 239 armé de fils métalliques de renforcement 251, disposés radialement. La surface radialement intérieure 230 de la virole 23, de part et d'autre de la protubérance 240, présente des parties légèrement tronconiques (voir différence de rayons LL2 à la figure 8), la zone de plus grand diamètre se trouvant axialement à l'extérieur de chaque côté de la jante. Les rebords extérieurs 232, 233 sont aussi renforcés par des ressorts en spirale 252. Dans chaque rebord, les fils métalliques de renforcement 251 sont recourbés à leurs extrémités 253 comme montré à la figure 9 afin que les fils 251, par les sollicitations de service, ne risquent pas de percer la matrice en caoutchouc qu'ils renforcent. La matrice de caoutchouc n'est pas nécessairement homogène, les propriétés du caoutchouc optimal pouvant varier selon dans les différentes parties de la virole 23. Par exemple, on peut utiliser dans la partie centrale comprenant la protubérance 240 un caoutchouc 236 de plus haut module d'élasticité que celui du caoutchouc constituant les rebords 232 et 233, ceux-ci devant être aptes à supporter de grandes déformations au montage, comme le montre la figure 10. Une telle structure autorise l'expansion diamétrale de l'élément de blocage, et peut être courbée en haricot (figure 10) pour être insérée sous les bourrelets d'une enveloppe de pneumatique 21.

Les opérations de montage et de démontage d'un pneumatique font appel à la même étape de mise en dépression de l'enceinte 20 comme expliquée ci-dessus. Cette variante diffère en ce que, lorsque l'on enfle le pneumatique sur la jante, il n'existe pas de butée axiale puisqu'il n'existe pas de rebord faisant partie de la jante 22. Lorsque l'on supprime la dépression après avoir enfilé le pneumatique sur sa jante, il convient de bien veiller à l'enclipsage de la protubérance 240 dans la rainure 220 au besoin en procédant à quelques tâtonnements. En variante, on aménage sur la jante un petit rebord dont le but est d'assurer un prépositionnement plus simple du pneumatique sur la jante, sans que ce rebord joue de rôle de retenue des bourrelets sous l'effet de la pression de gonflage du pneumatique. Ou bien, tout comme décrit pour la première variante, la suppression ou la diminution de la dépression dès que la protubérance 240 chevauche la jante 22 et avant qu'elle ne chevauche la rainure 220, permet à l'enclipsage d'intervenir automatiquement dès que la position correcte est atteinte. Là encore et tout comme dans les autres variantes, il est possible moyennant un dimensionnement adapté de la base de montage qu'un déplacement supérieur à la hauteur (H) de la rainure 220 soit obtenu avec une dépression dans l'enceinte inférieure à 0,2 bar.

Dans les première et deuxième variantes, le pneumatique est constitué essentiellement d'une enveloppe de pneumatique et d'une virole séparable de l'enveloppe de pneumatique, la virole constituant la base de montage, ladite enveloppe de pneumatique étant constituée essentiellement de deux flancs et d'une partie sommet, dans laquelle chaque flanc se termine radialement vers l'intérieur par un bourrelet, ladite virole constituant la base de montage, ladite virole étant rapportée sous et reliant les bourrelets. De la sorte, la base de montage, après insertion et montage sous les bourrelets, forme un manchon unique reliant les flancs et définissant avec l'enveloppe de pneumatique un tore fermé comportant une enceinte étanche.

Dans les exemples suivants (deuxième et troisième famille), la base de montage est moulée d'une seule pièce avec le pneumatique. Dans la deuxième famille, le pneumatique forme un tore fendu au niveau de la base de montage. De la sorte, la base de montage comporte deux demi-manchons reliés et moulés intégralement chacun avec l'un des flancs.

On voit aux figures 11 à 15 un pneumatique 3 ayant deux flancs 311 et deux demi-manchons 33 se terminant par des extrémités de formes complémentaires, à emboîtement possible. On voit qu'il comporte un renforcement de carcasse 319 allant d'une extrémité à l'autre. L'une des extrémités comporte une languette 36. L'autre extrémité comporte une gorge 37 à faces latérales parallèles. Une fois la languette insérée dans la gorge, lesdites extrémités forment une protubérance 340 qui s'insère dans une rainure 320 correspondante d'une jante 32. On retrouve ainsi l'élément de blocage de hauteur H, similaire aux variantes de la première famille. On assemble les extrémités complémentaires en appuyant sur les épaulements formés par chaque moitié de la protubérance 340. La figure 13 montre que l'on peut améliorer étanchéité de la liaison entre les demi-manchons 33 en appliquant, par exemple par collage, un ruban 38 d'étanchéité, armé ou non, chevauchant l'emboîtement, et/ou en introduisant entre languette 36 et gorge 37 un produit étanchéité comme un mastic. Le collage choisi est réversible si l'on souhaite pouvoir accéder à l'intérieur du pneumatique pour des réparations. Le pneumatique comporte bien entendu une valve (non représentée), par exemple disposée dans le demi-manchon 33 de droite, passant sous la tringle du bourrelet 313. Elle peut former une bosse localement (dans le sens périphérique), engagée dans un évidement ad hoc de la jante, et peut contribuer ainsi à s'opposer à la rotation du pneumatique sur la jante. L'évidement peut être traversant, notamment pour pouvoir enfiler depuis l'extérieur le pneumatique intérieur des montes jumelées. Le bossage

sur le pneumatique peut aussi être traversant (orienté parallèlement à l'axe), même si ce n'est pas nécessaire pour l'implantation de la valve.

Le montage et le démontage du pneumatique sont similaires à ce qui a été expliqué ci-dessus. La figure 12 montre le pneumatique lorsque l'enceinte 30 est en dépression. La languette 36 est engagée en butée dans la gorge 37. De la sorte, les portées latérales 341 et 342 de la protubérance 340 sont légèrement plus rapprochées que l'écart existant entre les portées complémentaires 321 et 322 de part et d'autre de la rainure 320 sur la jante 32. Notons que le prépositionnement peut être facilité par l'existence optionnelle d'un rebord de jante de hauteur C3 (voir figure 11), qui pourrait aussi être utilisé dans la deuxième variante. Après suppression de la dépression, la face radialement intérieure 330 de la base de montage ainsi que la protubérance 340 de blocage s'appliquent fermement sur la jante 32.

En variante, la figure 14 montre qu'une canalisation 39 aboutit à un orifice 391 située à la surface radialement extérieure de jante, juste sous le ruban 38 disposé sous la protubérance 340. Cela permet, pour obtenir une différence de pression de part et d'autre de la base de montage, au lieu d'abaisser la pression prévalant dans l'enceinte du pneumatique sous la pression atmosphérique, d'injecter un fluide sous pression entre la jante et la base de montage. Le même orifice 391, en service normal, sert à évacuer l'espace confiné entre la base de montage et la jante. Bien entendu, ce principe de démontage peut aussi être utilisé avec les autres variantes de l'invention.

La base de montage est de préférence conçue de façon à ce qu'il n'existe pas de serrage sous le bourrelet 313, contre la jante, ou bien à tout le moins un serrage facilement réversible à pression nulle dans l'enceinte pneumatique, afin de permettre un positionnement facile lors du montage et un démontage simple, par simple translation relative entre jante et pneumatique. La même remarque s'applique aux autres variantes ; faciliter le montage par translation relative comme expliqué conduit à ne pas prévoir de serrage sur la jante, au moins pendant la phase de montage. Remarquons que la transmission du couple entre pneumatique et jante se fait cependant dans de bonnes conditions grâce à la grande surface de contact existant entre pneumatique et jante, sur la plus grande part de la base de montage qui, puisqu'elle est suffisamment flexible pour se dilater radialement comme expliqué, transmet par voie de conséquence très bien à la jante la poussée

due à pression de gonflage. Le pneumatique étant gonflé à la pression de service, il apparaît donc une grande pression de contact entre la base de montage et la jante.

La quatrième variante illustrée aux figures 15 et 16 diffère de la troisième par l'écartement relatif des portées 441 et 442. Dans ce cas, on utilise une jante 42 qui comporte nécessairement un rebord 422 jouant le rôle classique de positionnement axial du bourrelet 413 de gauche. Le plus grand écartement relatif entre les portées 441 et 442 fait que, lors de la mise en dépression de l'enceinte 40, le rapprochement relatif entre les portées 441 et 442 ne se fait pas par mouvements au niveau de la jonction, mais principalement par diminution de la longueur du manchon entre lesdites portées 441 et 442. Cela permet de créer plus facilement un jeu qui peut être plus grand entre la portée 441 et la portée complémentaire 421 sur la jante. Cela facilite la mise en place du blocage et autorise des tolérances de fabrication plus larges sur le pneumatique et sur la jante. En dehors de cela, la constitution du pneumatique 4, le montage et le démontage sur et hors de la jante 42 sont comparables.

La cinquième variante, illustrée aux figures 17 et 18, comporte des demi-manchons 53 d'extrémités 530 de forme identique. On retrouve les protubérances 540 de hauteur H, les portées de blocage 541 et 542, ainsi que les portées complémentaires 521, 522 de part et d'autre d'une rainure 520 aménagée sur la jante 52. Un élément formant entretoise 58 est inséré entre lesdites extrémités 530 pour fermer l'enceinte et assurer étanchéité. A la figure 17, une section radiale de l'entretoise 58 montre qu'elle est constituée essentiellement par une partie centrale moulée en caoutchouc, dans laquelle sont noyées un certain nombre de bandes par exemple en matière plastique rigide ou en métal, disposées essentiellement parallèlement à l'axe de rotation, et qui dépassent latéralement de part et d'autre pour former des pattes 581 d'accrochage. Cette entretoise 58 comporte des lèvres 580 destinées à appuyer latéralement et radialement vers l'axe de rotation sur les extrémités 530 des demi-manchons 53, alors que les pattes 581 sont destinées à être insérées radialement sous les extrémités 530 des demi-manchons, allant par exemple jusque contre les portées d'appui 541 et 542. Les pattes 581 permettent de prépositionner correctement l'entretoise 58 sur les demi-manchons 53, tout en assurant l'étanchéité suffisante à la fois lors de la mise en dépression de l'enceinte interne du pneumatique et lors du gonflage du pneumatique.

Les sixième et septième variantes ci-dessous (troisième famille, figures 19 à 21) montrent des pneumatiques toriques fermés 6 et 7, formant, de fabrication, une cavité interne 60 ou 70 étanche. La base de montage forme un manchon unique reliant les flancs et moulé intégralement avec ceux-ci. On peut prévoir un élément de blocage sous la forme d'une protubérance ou d'une rainure localisée. Cette application de l'invention ne nécessite pas de plus amples commentaires. Le lecteur est renvoyé à la description des variantes précédentes, car après fermeture par mise en contact des demi-manchons, on a dans les variantes de la seconde famille crée un tore fermé.

La figure 18 montre une variante où le moyen de blocage est une surépaisseur progressive, répartie tout le long de la base de montage. La hauteur H représente la différence de rayon entre l'endroit de plus petit périmètre  $P_{jm}$  sur la jante et l'endroit de plus grand périmètre  $P_{jM}$ . Le montage et le démontage se font comme expliqué ci-dessus.

Les figures 19 et 20 montrent un pneumatique 7 dans lequel le périmètre  $P_m$  minimal du pneumatique 7, en dehors de toute contrainte (voir trait d'axe à la figure 19), est inférieur au périmètre de jante  $P_{jM}$ , qui est ici constant sur toute la zone de support. Un tel pneumatique comporte une carcasse radiale tubulaire, c'est à dire présente au moins dans les flancs et dans la base de montage. Dans la zone correspondant à la base de montage au moins, il ne comporte pas de tringle ou d'autre types de renforcements susceptibles de s'opposer aux mouvements d'extensibilité radiale de ladite base de montage. On peut monter et démonter le pneumatique sur et hors de la jante par enfilage comme cela a été expliqué pour la première famille de réalisation, avec l'assistance d'une mise en dépression de la cavité interne 70. Pour se déformer comme monter à la figure 20, le pneumatique "s'appuie" sur la partie sommet de celui-ci. Un tel pneumatique 7 se monte et se positionne sur une jante 72 par le seul serrage naturel lorsque l'on supprime la dépression.

Les pneumatiques 6 et 7 sont confectionnés et vulcanisés sur un support de forme convenable. Les pneumatiques sont extraits de leur support après la vulcanisation de la même façon que lors du démontage du pneumatique sur et hors de la jante, à savoir en faisant appel à une mise en dépression de la cavité interne de ces pneumatiques.

Dans ces sixième et septième variantes également, lorsque la pression interne de la cavité pneumatique 50 devient nulle, le pneumatique reste sur sa jante. Selon la pression résiduelle de

contact qu'exerce la paroi radialement interne 630, 730 du pneumatique sur la jante 62, 72, le pneumatique jouit d'aptitudes à fonctionner à pression nulle sensiblement les mêmes que les solutions couramment en usage dans l'état actuel de la technique.

La jante peut être le dos d'un moteur hydraulique, ou n'importe quelle pièce mécanique qui peut être montée à demeure sur le véhicule, puisqu'il n'est plus nécessaire de démonter la jante pour démonter le pneumatique. Par exemple, pour une application aux véhicules de tourisme, si la jante n'est ni démontable, ni étanche, on peut très bien prévoir une trappe de visite pour l'inspection des freins, et pour le remplacement des plaquettes de freinage.

Rappelons que, sur un véhicule de tourisme, les sollicitations transversales les plus importantes apparaissent en virage, sur les pneumatiques situés à l'extérieur du virage, et tendent à repousser le pneumatique vers le véhicule. Dès lors, dans les variantes asymétriques (figures 1 à 6), il est avantageux que le crochet de jante soit situé du côté intérieur du véhicule.

Différentes variantes peuvent être mises en oeuvre. Par exemple, la ou les portées de blocage peuvent être interrompues localement, par exemple pour le passage de la valve. Différents jeux fonctionnels peuvent être prévus. Par exemple, la valeur  $P_{jm}$  est le diamètre mini mesuré sur la jante, ce qui n'exclut pas par exemple qu'il y ait un jeu entre le fond de la rainure sur la jante et la protubérance sur le pneumatique.

La présente invention ouvre tout un champ de réalisations différentes possibles. Un pneumatique ou un ensemble pneumatique et jante conçu selon l'invention peut être monté, ou être monté sans dépression dans la cavité interne du pneumatique. L'utilisation d'une dépression facilite l'opération, ou permet de concevoir des pneumatiques ou des ensembles qui ne se monteraient ou ne se démonteraient pas, ou très difficilement sans le recours à une dépression.

### REVENDEICATIONS

1. Pneumatique (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) torique comportant, vu en position de montage sur une jante (12, 22, 32, 42, 52, 62, 72) adaptée, :

- deux flancs (111, 211, 311, 411),
- une base de montage sur la jante, ladite base formant manchon s'étendant transversalement à partir de chaque flanc en direction de l'autre flanc, l'extrémité radialement intérieure des flancs étant prolongée par ladite base, ladite base étant destinée à être montée sur une zone de support aménagée sur la jante en regard de la base,
- une partie sommet (114, 314, 414) comprenant la bande de roulement et reliée à l'extrémité radialement supérieure des flancs,
- des moyens d'immobilisation étant prévus sur ladite base pour coopérer avec ladite jante pour immobiliser le pneumatique par rapport à ladite jante,

dans lequel ladite base est apte à former un tore fermé définissant une enceinte étanche (10, 20, 30, 40, 70), en complément avec les flancs et la partie sommet, même lorsque le pneumatique n'est pas monté sur la jante,

et dans lequel lesdits moyens pour immobiliser comprennent, en ce qui concerne

l'immobilisation axialement dans l'un des deux sens au moins, un élément de blocage constitué sous la forme d'une protubérance (140, 240, 340, 440, 540) ou d'une rainure, aménagé sur la face radialement intérieure de la base à une position axialement éloignée des flancs, ledit élément de blocage ayant une hauteur (H) prédéterminée mesurée parallèlement à un rayon à partir de la face intérieure de la base, ledit élément de blocage étant destiné à être engagé dans un élément complémentaire aménagé sur la jante pour s'opposer à tout mouvement relatif entre pneumatique et jante axialement dans ledit sens,

et dans lequel ledit élément de blocage est aménagé dans une partie de la base qui présente, avec ledit élément de blocage, un degré de flexibilité entre une position radialement intérieure dans laquelle il est apte à s'engager avec l'élément complémentaire de la jante, et une position radialement plus extérieure dans laquelle cet élément de blocage est axialement libre de tout engagement avec ledit élément complémentaire, ledit degré de flexibilité étant choisi pour que, lorsque le pneumatique est dans une configuration de tore fermé définissant une enceinte étanche, une mise en dépression de l'enceinte provoque un déplacement dudit élément de blocage d'ampleur voulue vers les plus grands rayons avant de provoquer une déformation du sommet dont l'ampleur s'oppose audit déplacement de la base vers les plus grands rayons.

2. Pneumatique selon la revendication 1, dans lequel l'élément de blocage comporte latéralement au moins une portée de blocage (14) sensiblement plane.
3. Pneumatique selon la revendication 2, comprenant deux portées de blocage (241 et 242, 341 et 342, 441 et 442, 541 et 542) sensiblement continues circonférentiellement et orientées sensiblement dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation et formant des faces orientées axialement de façon opposée l'une par rapport à l'autre, lesdites portées étant destinées à coopérer chacune avec une portée complémentaire aménagée sur la jante pour immobiliser axialement le pneumatique par rapport à la jante dans les deux directions axiales.
4. Pneumatique selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la dite base de montage est sensiblement cylindrique et parallèle à l'axe du pneumatique.
5. Pneumatique selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel la base de montage forme une seule pièce avec le pneumatique.
6. Pneumatique selon la revendication 5, formant un tore fendu au niveau de la base de montage, de sorte que celle-ci comporte deux demi-manchons reliés et moulés intégralement chacun avec l'un des flancs.
7. Pneumatique selon la revendication 6, dans lequel les demi-manchons se terminent par des extrémités de formes complémentaires (351 et 352, 451 et 452), à emboîtement possible.
8. Pneumatique selon la revendication 7, dans lequel l'une des extrémités comporte une languette (36), l'autre extrémité comportant une gorge (37) à faces latérales parallèles.
9. Pneumatique selon la revendication 6, dans lequel les demi-manchons comportent des extrémités de forme identique (530), et dans lequel un élément formant entretoise (58) est inséré entre lesdites extrémités pour fermer l'enceinte et assurer étanchéité.
10. Pneumatique selon la revendication 9, dans lequel les extrémités latérales de ladite entretoise (58) comportent des lèvres (580) destinées à appuyer latéralement et radialement vers l'axe de



rotation sur les extrémités des demi-manchons et comportent des pattes (581) insérées radialement sous les extrémités des demi-manchons.

11. Pneumatique selon la revendication 5, formant un tore fermé, de sorte que la base de montage forme un manchon unique reliant les et moulé intégralement avec les flancs.

12. Pneumatique selon l'une des revendications 1 à 4, constitué d'une enveloppe de pneumatique et d'une virole (13, 23) séparable de l'enveloppe de pneumatique, la virole constituant la base de montage, ladite enveloppe de pneumatique étant constituée essentiellement de deux flancs et d'une partie sommet, dans laquelle chaque flanc se termine radialement vers l'intérieur par un bourrelet (113, 213), ladite virole étant rapportée sous et reliant les bourrelets, de sorte que la base de montage, après insertion et montage sous les bourrelets, forme un manchon unique reliant les flancs et définissant avec l'enveloppe de pneumatique un tore fermé comportant une enceinte étanche.

13. Pneumatique selon la revendication 12, dans lequel ladite virole est pour l'essentiel en matière plastique.

14. Pneumatique selon la revendication 13, comportant des fentes (137) orientées axialement afin de permettre le déplacement de la ou desdites portées dans le sens radial, lesdites fentes étant obturées par une matière (136) à très faible module d'élasticité afin de rendre ladite enceinte étanche.

15. Pneumatique selon l'une des revendications 12 à 14, dans lequel la virole comporte un seul rebord extérieur (132) s'étendant radialement et coopérant avec la face axialement extérieure de l'un des bourrelets, destinée à être montée sur une jante comportant un seul rebord s'étendant radialement et coopérant avec la face axialement extérieure de l'autre des bourrelets.

16. Pneumatique selon l'une des revendications 12 à 14, dans lequel la virole comporte deux rebords extérieurs (232 et 233) s'étendant radialement et coopérant avec la face axialement extérieure desdits bourrelets.

17. Pneumatique selon l'une des revendications 15 ou 16, comportant un rebord intérieur (234) s'étendant radialement et disposé axialement à l'intérieur du rebord extérieur, coopérant avec la face axialement intérieure d'un des bourrelets.

18. Pneumatique selon l'une des revendications 1 à 17, dans lequel un déplacement de l'élément de blocage supérieur à ladite hauteur (H) est obtenu avec une dépression dans l'enceinte inférieure à 0,2 bar.

19. Ensemble comportant un pneumatique torique (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) et une jante (12, 22, 32, 42, 52, 62, 72) en une seule pièce,

ledit pneumatique torique comportant, vu en position de montage sur une jante adaptée, :

- deux flancs (111, 211, 311, 411),
- une base de montage sur la jante, ladite base formant manchon s'étendant transversalement à partir de chaque flanc en direction de l'autre flanc, l'extrémité radialement intérieure des flancs étant prolongée par ladite base,
- une partie sommet (114, 314, 414) comprenant la bande de roulement et reliée à l'extrémité radialement supérieure des flancs,

dans lequel ladite base :

- est apte à former un tore fermé définissant une enceinte étanche (10, 20, 30, 40, 70), en complément avec les flancs et la partie sommet, même lorsque le pneumatique n'est pas monté sur la jante,
- comporte une partie concourant au blocage sur la jante, située axialement entre les flancs, ladite partie concourant au blocage présentant à l'état libre de toute contrainte un périmètre minimal (Pm),

la jante comportant une zone de support dans la projection radiale de ladite base lorsque l'on considère le pneumatique en position de montage sur la jante, ladite zone de support présentant un périmètre minimal (Pjm) en regard de la partie de la partie concourant au blocage et présentant le périmètre minimal (Pm) et, axialement d'un côté (SR) au moins de la partie présentant le périmètre minimal (Pjm), une zone présentant un périmètre maximal (PjM) plus grand que (Pjm), la totalité de la jante située du côté (SR) présentant en toute position axiale un périmètre inférieur à (PjM),

ledit périmètre minimal (Pm) de la partie concourant au blocage étant inférieur au périmètre maximal (PjM) de jante, ladite partie concourant au blocage étant extensible élastiquement,

de telle sorte que, lorsque le pneumatique est en place sur la jante, la partie concourant au blocage coopère avec la jante pour s'opposer à tout mouvement relatif du pneumatique par rapport à la jante au moins axialement vers le côté (SR).

20. Ensemble selon la revendication 19, dans lequel la partie concourant au blocage comporte un élément de blocage constitué sous la forme d'une protubérance ou d'une rainure aménagée sur la face radialement intérieure de la base à une position axialement éloignée des flancs, ledit élément de blocage ayant une hauteur (H) prédéterminée mesurée parallèlement à un rayon à partir de la face intérieure de la base.

21. Ensemble selon la revendication 19 ou 20, dans lequel la flexibilité de la base est telle que, lorsque le pneumatique est dans une configuration de tore fermé définissant une enceinte étanche, une mise en dépression de l'enceinte (10, 20, 30, 40, 70) provoque un déplacement d'ensemble de ladite partie concourant au blocage d'ampleur voulue vers les plus grands rayons avant de provoquer une déformation du sommet dont l'ampleur s'oppose audit déplacement de la base vers les plus grands rayons.

22. Ensemble selon l'une des revendications 20 à 21, dans lequel l'élément de blocage comporte latéralement au moins une portée de blocage (14) sensiblement plane.

23. Ensemble selon la revendication 22, comprenant deux portées de blocage (241 et 242, 341 et 342, 441 et 442, 541 et 542) sensiblement continues circonférentiellement et orientées sensiblement radialement et formant des faces orientées axialement de façon opposée l'une par rapport à l'autre, lesdites portées étant destinées à coopérer chacune avec une portée complémentaire aménagée sur la jante pour immobiliser axialement le pneumatique par rapport à la jante dans les deux directions axiales.

24. Ensemble selon l'une des revendications 20 à 23, dans lequel la dite base de montage est sensiblement cylindrique et parallèle à l'axe du pneumatique.

25. Ensemble selon l'une des revendications 20 à 24, dans lequel la base de montage est moulée d'une seule pièce avec le pneumatique.

26. Ensemble selon la revendication 25, formant un tore fendu au niveau de la base de montage, de sorte que celle-ci comporte deux demi-manchons reliés et moulés intégralement chacun avec l'un des flancs.

27. Ensemble selon la revendication 26, dans lequel les demi-manchons se termine par des extrémités de formes complémentaires (351 et 352, 451 et 452), à emboîtement possible.

28. Ensemble selon la revendication 27, dans lequel l'une des extrémités comporte une languette (36), l'autre extrémité comportant une gorge (37) à faces latérales parallèles.

29. Ensemble selon la revendication 26, dans lequel les demi-manchons comporte des extrémités de forme identique (530), et dans lequel un élément formant entretoise (58) est inséré entre lesdites extrémités pour fermer l'enceinte et assurer étanchéité.

30. Ensemble selon la revendication 29, dans lequel les extrémités latérales de ladite entretoise (58) comportent des lèvres (580) destinées à appuyer latéralement et radialement vers l'axe de rotation sur les extrémités des demi-manchons et comportent des pattes (581) insérées radialement sous les extrémités des demi-manchons.

31. Ensemble selon la revendication 25, formant un tore fermé, de sorte que la base de montage forme un manchon unique reliant les et moulé intégralement avec les flancs.

32. Ensemble selon l'une des revendications 20 à 24, constitué d'une enveloppe de pneumatique et d'une virole (13, 23) séparable de l'enveloppe de pneumatique, la virole constituant la base de montage, ladite enveloppe de pneumatique étant constituée essentiellement de deux flancs et d'une partie sommet, dans laquelle chaque flanc se termine radialement vers l'intérieur par un bourrelet (113, 213), ladite virole constituant la base de montage, ladite virole étant rapportée sous et reliant les bourrelets, de sorte que la base de montage, après insertion et montage sous les bourrelets, forme un manchon unique reliant les flancs et définissant avec l'enveloppe de pneumatique un tore fermé comportant une enceinte étanche.

33. Ensemble selon la revendication 32, dans lequel ladite virole est pour l'essentiel en matière plastique.

34. Ensemble selon la revendication 33, comportant des fentes (137) orientées axialement afin de permettre le déplacement de la ou desdites portées dans le sens radial, lesdites fentes étant obturées par une matière (136) à très faible module d'élasticité afin de rendre ladite enceinte étanche.

35. Ensemble selon l'une des revendications 32 à 34, dans lequel la virole comporte un seul rebord extérieur (132) s'étendant radialement et coopérant avec la face axialement extérieure de l'un des bourrelets, destinée à être montée sur une jante comportant un seul rebord s'étendant radialement et coopérant avec la face axialement extérieure de l'autre des bourrelets.

36. Ensemble selon l'une des revendications 32 à 34, dans lequel la virole comporte deux rebords extérieurs (232 et 233) s'étendant radialement et coopérant avec la face axialement extérieure desdits bourrelets.

37. Ensemble selon l'une des revendications 35 ou 36, comportant un rebord intérieur (234) s'étendant radialement et disposé axialement à l'intérieur du rebord extérieur, coopérant avec la face axialement intérieure d'un des bourrelets.

38. Ensemble selon l'une des revendications 20 à 37, dans lequel un déplacement supérieur à ladite hauteur (H) est obtenu avec une dépression dans l'enceinte inférieure à 0,2 bar.

39. Virole (13, 23) destinée à être montée sous les bourrelets d'une enveloppe de pneumatique comportant un sommet, deux flancs terminés chacun par un bourrelet, pour constituer, après montage sous les bourrelets, un pneumatique destiné à être monté sur une jante, ladite virole comprenant deux sièges (131, 231) pour recevoir chacun un bourrelet et comportant un élément de blocage constitué sous la forme d'une protubérance (140, 240) ou d'une rainure, aménagé sur la face radialement intérieure de la virole à une position axialement éloignée des sièges, ledit élément de blocage ayant une hauteur (H) prédéterminée mesurée parallèlement à un rayon à partir de la face intérieure de la virole, ledit élément de blocage étant destiné à être engagé dans un élément complémentaire aménagé sur la jante pour s'opposer à tout mouvement relatif entre virole et jante axialement dans un sens au moins,

et dans lequel ledit élément de blocage et la partie de la virole sur laquelle il est aménagé présentent un degré de flexibilité entre une position radialement intérieure, dans laquelle il est apte à s'engager avec l'élément complémentaire de la jante, et une position radialement plus extérieure dans laquelle cet élément de blocage est axialement libre de tout engagement avec ledit élément complémentaire,

ledit degré de flexibilité étant choisi pour que, lorsque le pneumatique est dans une configuration de tore fermé par la virole pour définir une enceinte étanche, une mise en dépression de l'enceinte provoque un déplacement dudit élément de blocage d'ampleur voulue vers les plus grands rayons avant de provoquer une déformation du sommet dont l'ampleur s'oppose audit déplacement de la base vers les plus grands rayons.

40. Virole selon la revendication 39, avec laquelle un déplacement supérieur à ladite hauteur (H) est obtenu avec une dépression dans l'enceinte inférieure à 0,2 bar.

41. Virole selon l'une des revendications 39 ou 40, dans laquelle l'élément de blocage comporte latéralement au moins une portée de blocage (14) sensiblement plane.

42. Virole selon la revendication 41, comprenant deux portées de blocage (241 et 242) sensiblement continues circonférentiellement et orientées sensiblement radialement et formant des faces orientées axialement de façon opposées l'une par rapport à l'autre, lesdites portées étant destinées à coopérer chacune avec une portée complémentaire aménagée sur la jante pour immobiliser axialement la virole par rapport à la jante dans les deux directions axiales.

43. Virole selon l'une des revendications 39 à 42, constituée pour l'essentiel en matière plastique.

44. Virole selon la revendication 43, comportant des fentes (137) orientées axialement afin de permettre le déplacement de la ou desdites portées dans le sens radial, lesdites fentes étant obturées par une matière (136) à très faible module d'élasticité afin de rendre ladite enceinte étanche.

45. Virole selon l'une des revendications 39 à 44, comportant un seul rebord (132) extérieur s'étendant radialement et coopérant avec la face axialement extérieure de l'un des bourrelets,

destinée à être montée sur une jante comportant un seul rebord s'étendant radialement et coopérant avec la face axialement extérieure de l'autre des bourrelets.

46. Virole selon l'une des revendications 39 à 44, comportant deux rebords extérieurs (232 et 233) s'étendant radialement et coopérant avec la face axialement extérieure desdits bourrelets.

47. Virole selon l'une des revendications 45 ou 46, comportant un rebord intérieur s'étendant radialement et disposé axialement à l'intérieur du rebord extérieur, coopérant avec la face axialement intérieure d'un des bourrelets.

48. Procédé de montage sur une jante d'un pneumatique torique fermé formant une enceinte étanche, ledit pneumatique comportant :

- une base de montage sur une jante, ladite base formant manchon destinée à reposer sur ladite jante en position de montage,
- deux flancs, l'extrémité radialement intérieure de ceux-ci étant prolongée par ladite base,
- une partie sommet comprenant la bande de roulement et reliée à l'extrémité radialement supérieure des flancs,
- des moyens d'immobilisation mobiles radialement, disposés axialement entre les flancs, étant prévus sur ladite base pour coopérer avec ladite jante pour immobiliser dans chaque sens le pneumatique axialement par rapport à ladite jante,

ledit procédé comportant les étapes suivantes :

- lorsque le pneumatique est dans une configuration de tore fermé définissant une enceinte étanche, mettre en dépression l'enceinte jusqu'à provoquer un déplacement des moyens d'immobilisation vers les plus grands rayons d'une ampleur suffisante,
- enfiler ou achever d'enfiler ledit pneumatique sur ladite jante jusqu'à ce que l'extrémité radialement intérieure des flancs prenne sa position axiale finale par rapport à la jante,
- annuler la dépression de façon à ce que les moyens d'immobilisation se déplacent vers les rayons plus petits pour coopérer avec la jante, de sorte que le pneumatique est immobilisé axialement par rapport à la jante.

49. Procédé de montage selon la revendication 48, dans lequel lesdits moyens d'immobilisation comprennent, en ce qui concerne l'immobilisation axialement dans l'un des deux sens au moins, un élément de blocage constitué sous la forme d'une protubérance ou d'une rainure, aménagé sur

la face radialement intérieure de la base de montage à une position axialement éloignée des flancs, ledit élément de blocage ayant une hauteur (H) prédéterminée mesurée parallèlement à un rayon à partir de la face intérieure de la base, ledit élément de blocage étant destiné à être engagé dans un élément complémentaire aménagé sur la jante pour s'opposer à tout mouvement relatif entre pneumatique et jante axialement dans ledit sens, et dans lequel la flexibilité de la partie concourant au blocage, comprenant l'élément de blocage et la partie de la base qui lui est proche, est telle que, lorsque le pneumatique est dans une configuration de tore fermé définissant une enceinte étanche, une mise en dépression de l'enceinte provoque un déplacement d'ensemble de l'élément de blocage d'ampleur voulue vers les plus grands rayons avant de provoquer une déformation du sommet dont l'ampleur s'oppose audit déplacement de la base vers les plus grands rayons.

50. Procédé de montage selon la revendication 48 ou 49 dans lequel, lorsque l'on a commencé à enfiler le pneumatique et avant que l'extrémité radialement intérieure des flancs prenne sa position axiale finale par rapport à la jante, on diminue la dépression de sorte que les moyens d'immobilisation coopèrent avec la jante avant de prendre sa place finale face à ladite portée complémentaire.

51. Procédé de démontage hors d'une jante d'un pneumatique torique fermé formant une enceinte étanche, ledit pneumatique comportant :

- une base de montage sur une jante, ladite base formant manchon destinée à reposer sur ladite jante en position de montage,
- deux flancs, l'extrémité radialement intérieure de ceux-ci étant prolongée par ladite base,
- une partie sommet comprenant la bande de roulement et reliée à l'extrémité radialement supérieure des flancs,
- des moyens d'immobilisation mobiles radialement, disposé axialement entre les flancs, étant prévus sur ladite base pour coopérer avec ladite jante pour immobiliser dans chaque sens le pneumatique axialement par rapport à ladite jante,

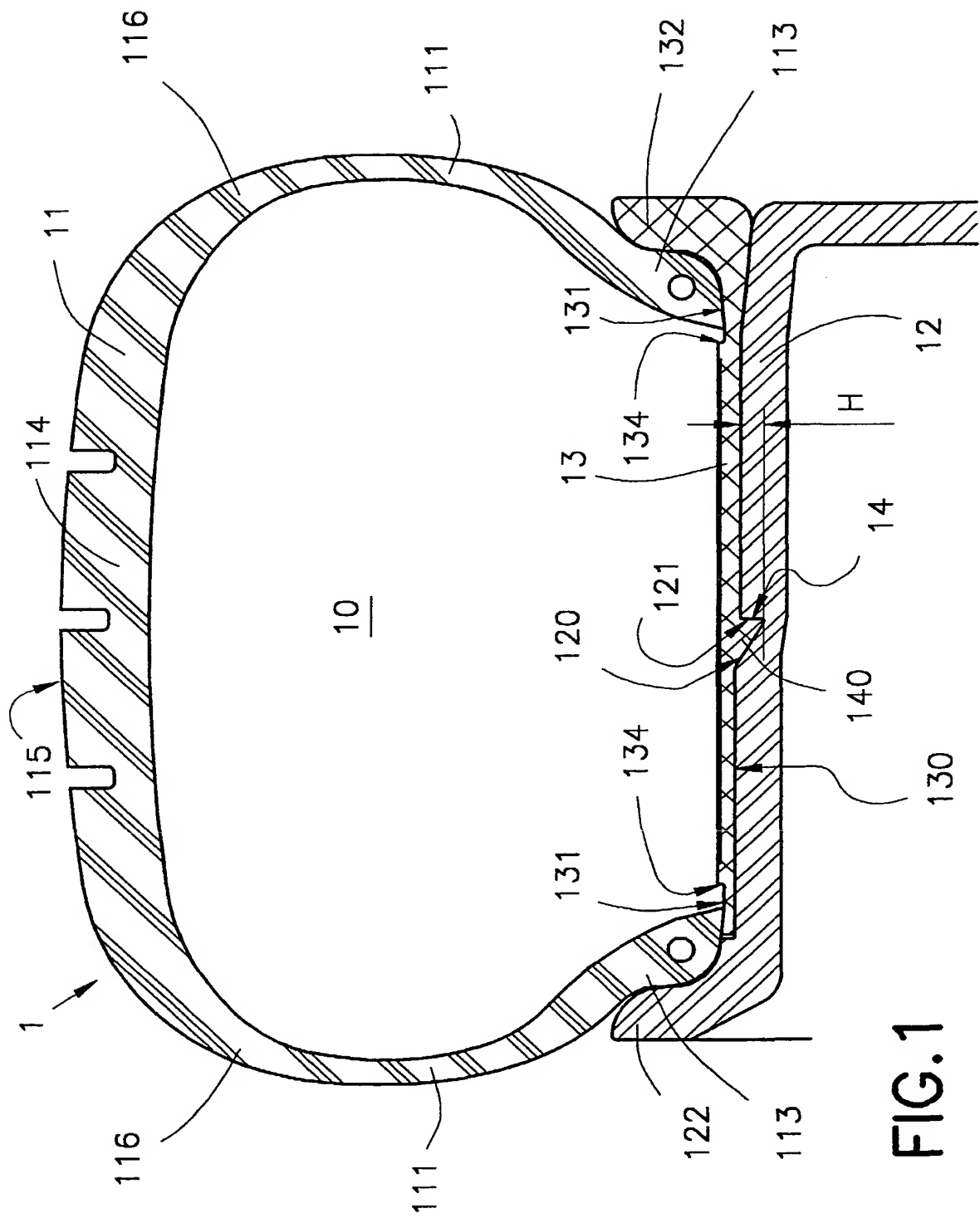
ledit procédé comportant les étapes suivantes :

- créer une pression plus grande entre jante et pneumatique que dans l'enceinte étanche jusqu'à provoquer un déplacement des moyens d'immobilisation vers les plus grands rayons d'une ampleur suffisante,
- retirer ledit pneumatique de ladite jante en le faisant glisser axialement.

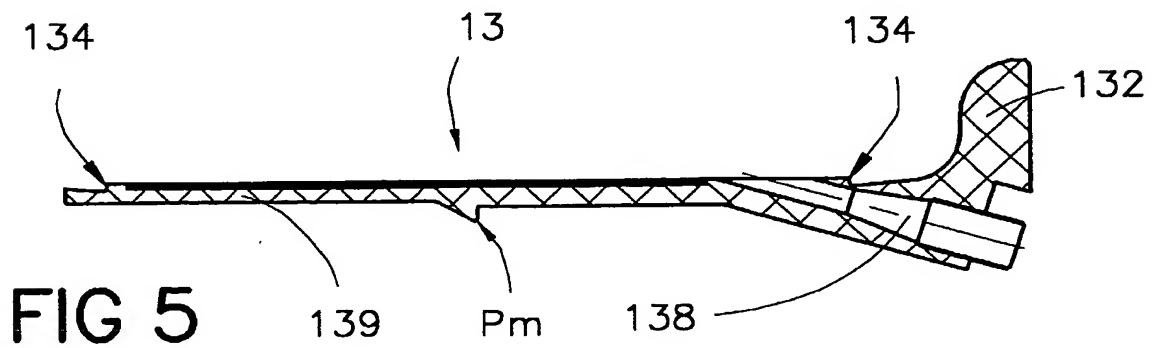
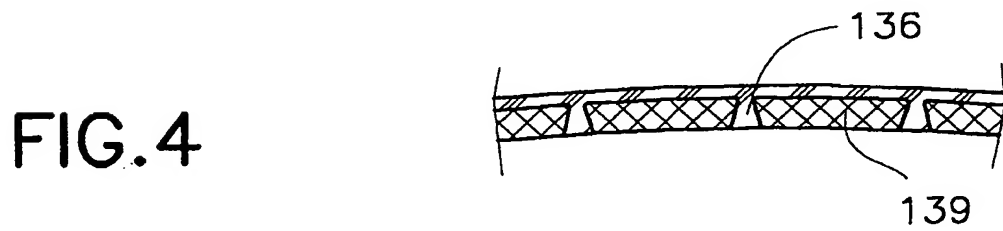
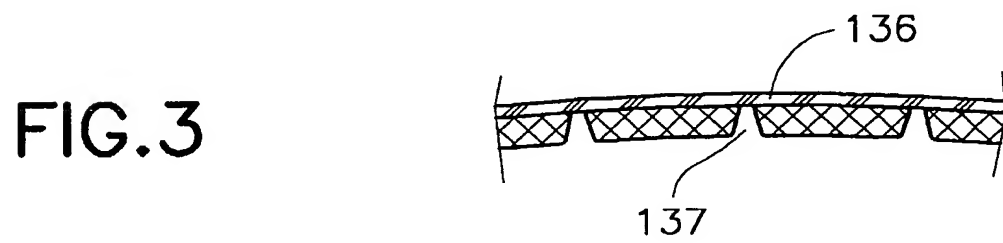
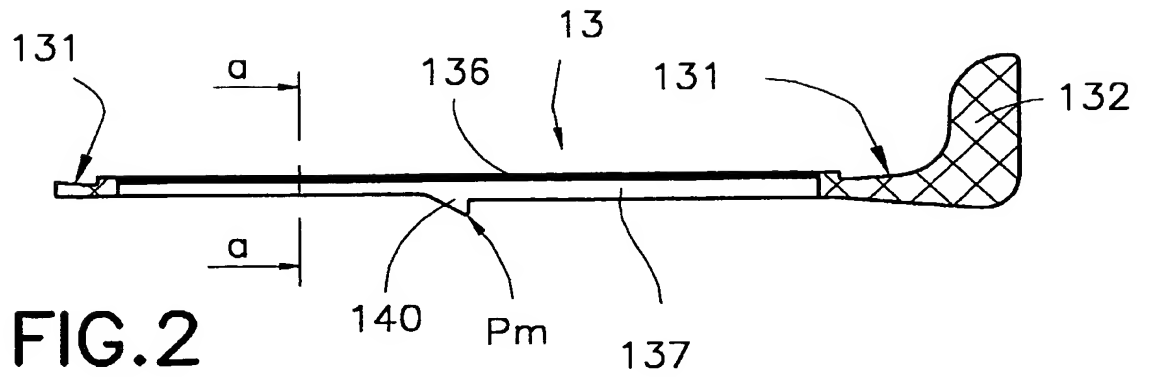


52. Procédé de démontage selon la revendication 51, dans lequel lesdits moyens d'immobilisation comprennent, en ce qui concerne l'immobilisation axialement dans l'un des deux sens au moins, un élément de blocage constitué sous la forme d'une protubérance ou d'une rainure, aménagé sur la face radialement intérieure de la base de montage à une position axialement éloignée des flancs, ledit élément de blocage ayant une hauteur (H) prédéterminée mesurée parallèlement à un rayon à partir de la face intérieure de la base, ledit élément de blocage étant destiné à être engagé dans un élément complémentaire aménagé sur la jante pour s'opposer à tout mouvement relatif entre pneumatique et jante axialement dans ledit sens, et dans lequel la flexibilité de la partie concourant au blocage, comprenant l'élément de blocage et la partie de la base qui lui est proche, est telle que, lorsque le pneumatique est dans une configuration de tore fermé définissant une enceinte étanche, une mise en dépression de l'enceinte provoque un déplacement d'ensemble de l'élément de blocage d'ampleur voulue vers les plus grands rayons avant de provoquer une déformation du sommet dont l'ampleur s'oppose audit déplacement de la base vers les plus grands rayons.

53. Procédé de démontage selon la revendication 51 ou 52, dans lequel ladite pression plus grande est obtenue en dégonflant ledit pneumatique et en mettant en dépression l'enceinte jusqu'à provoquer un déplacement des moyens d'immobilisation vers les plus grands rayons d'une ampleur suffisante.



2/13



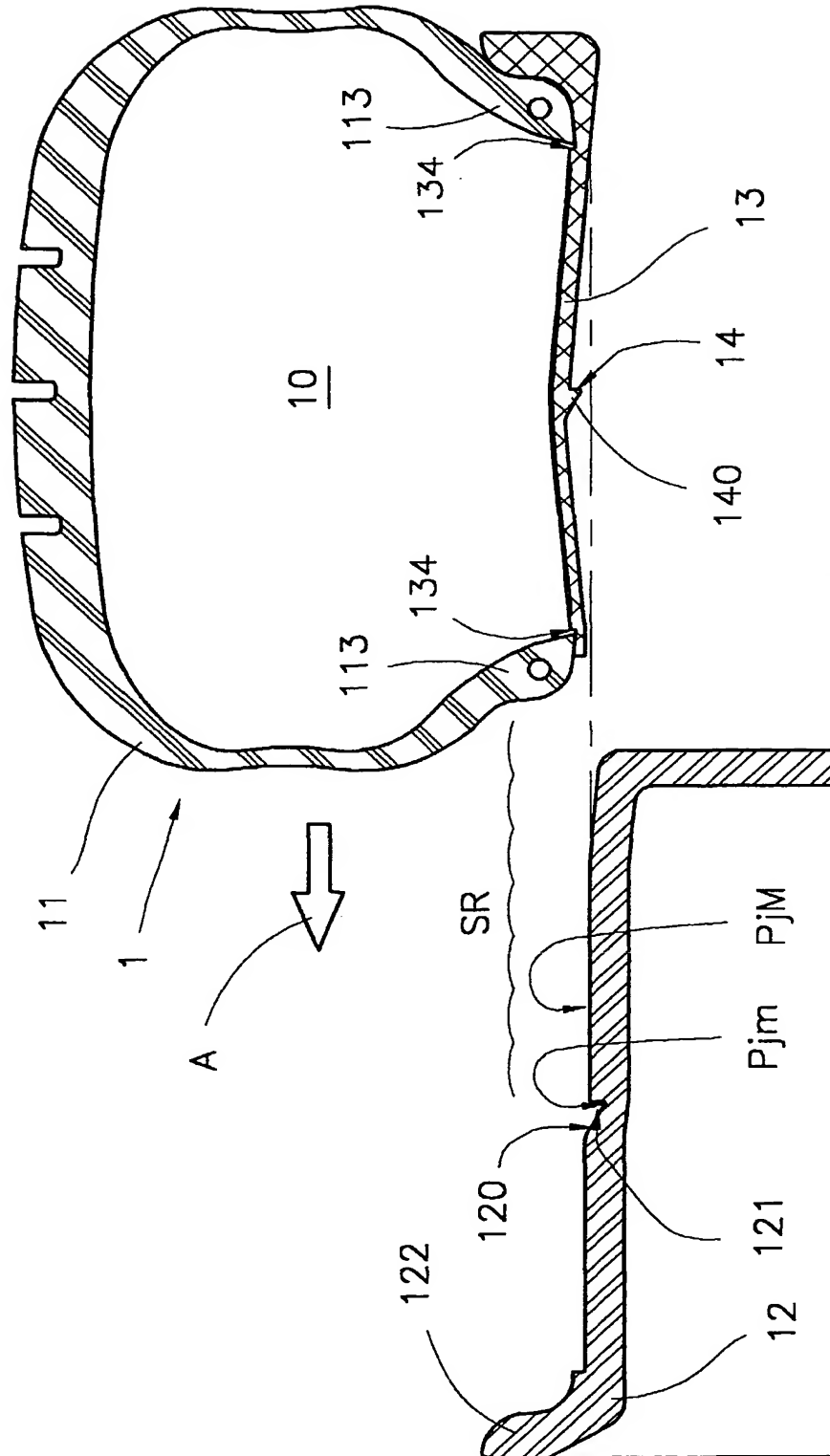


FIG. 6

4/13

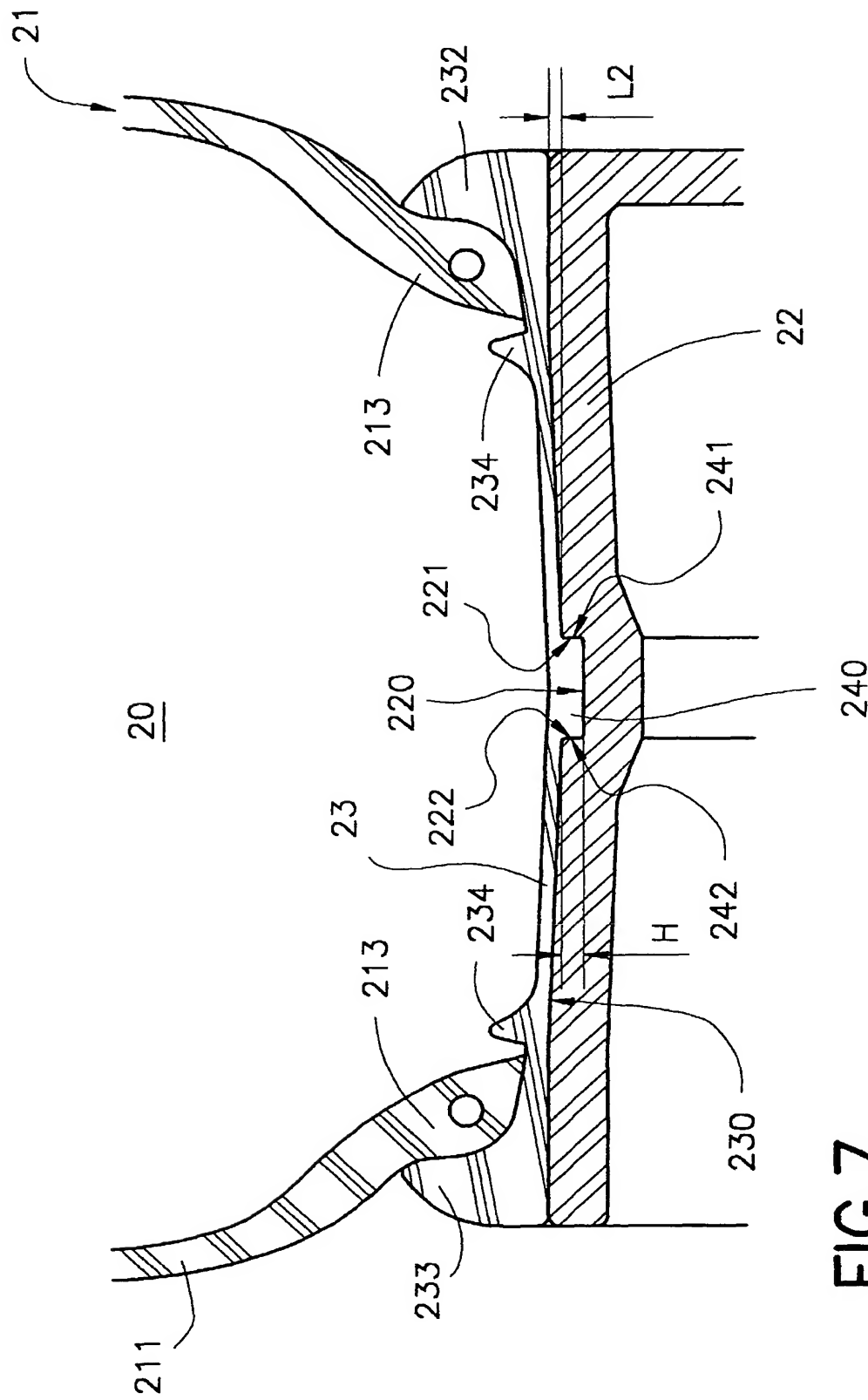


FIG.7

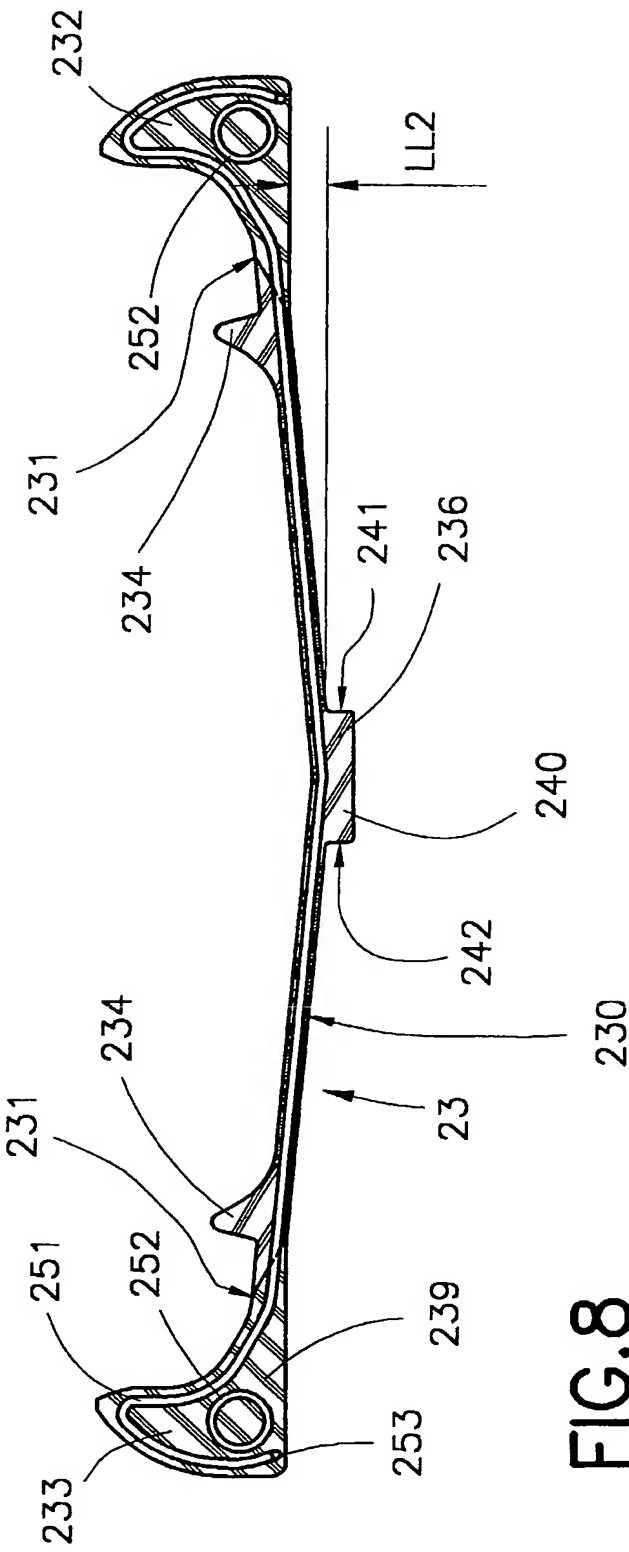


FIG.8

6/13

FIG. 9

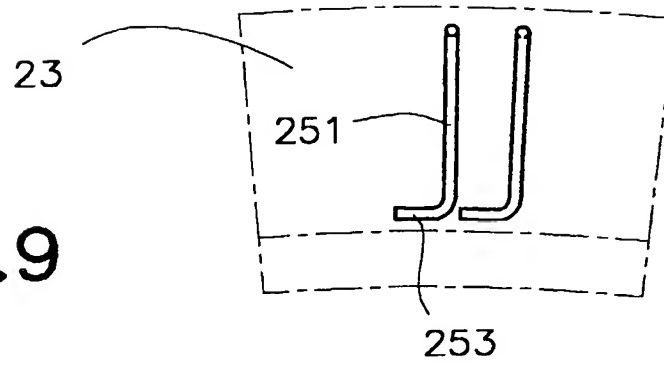
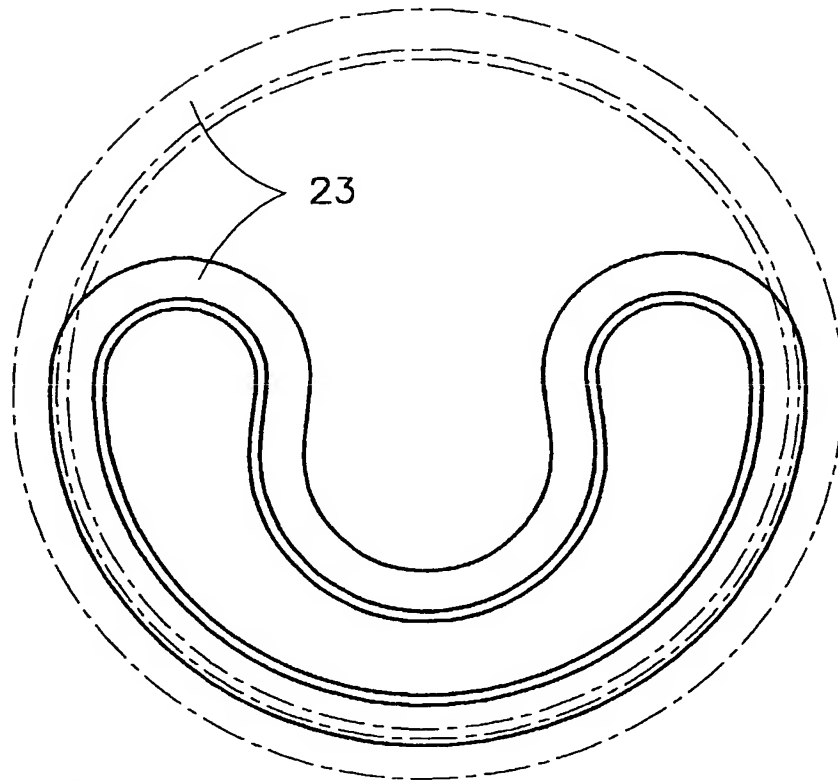


FIG 10



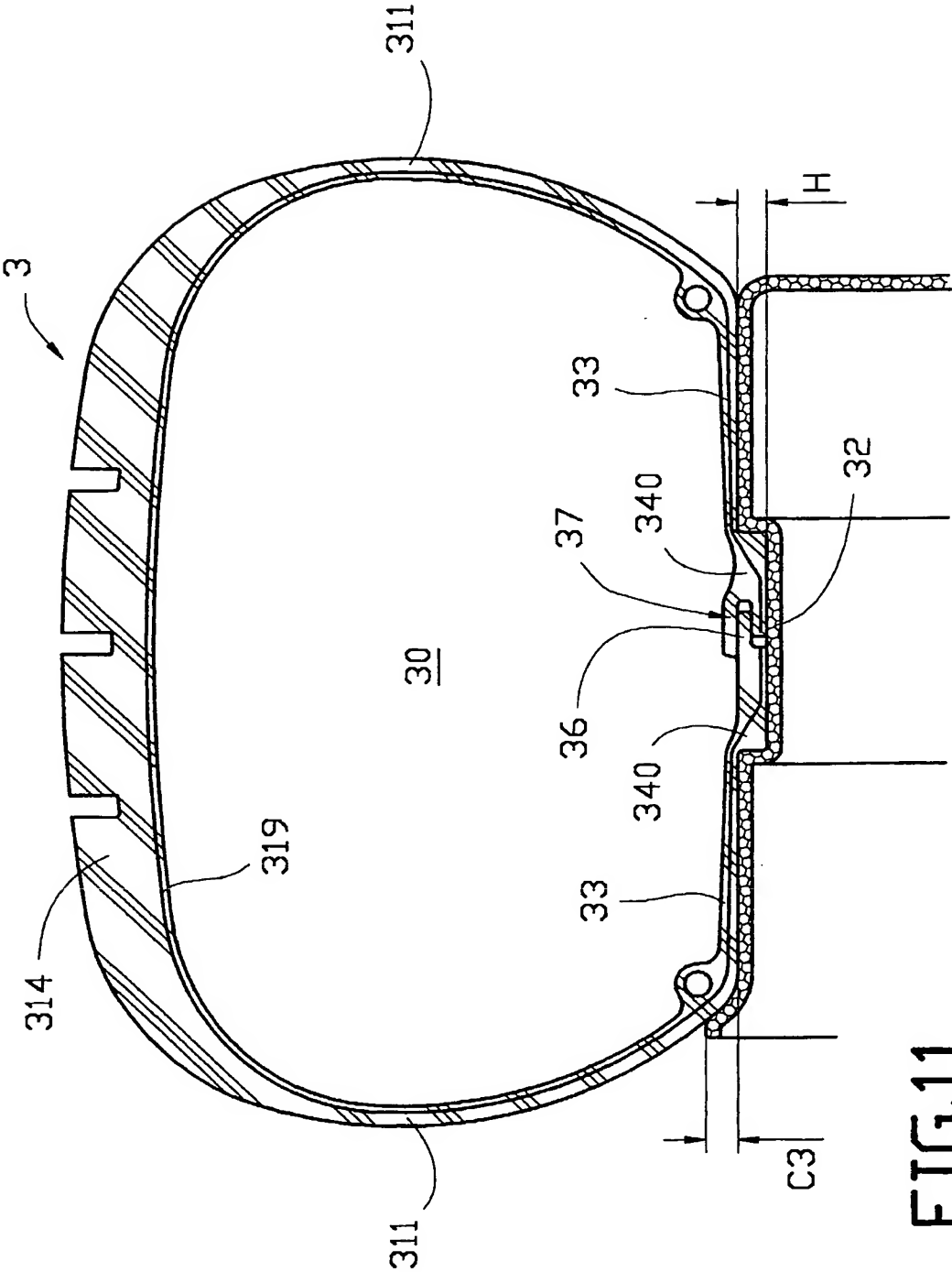


FIG. 11



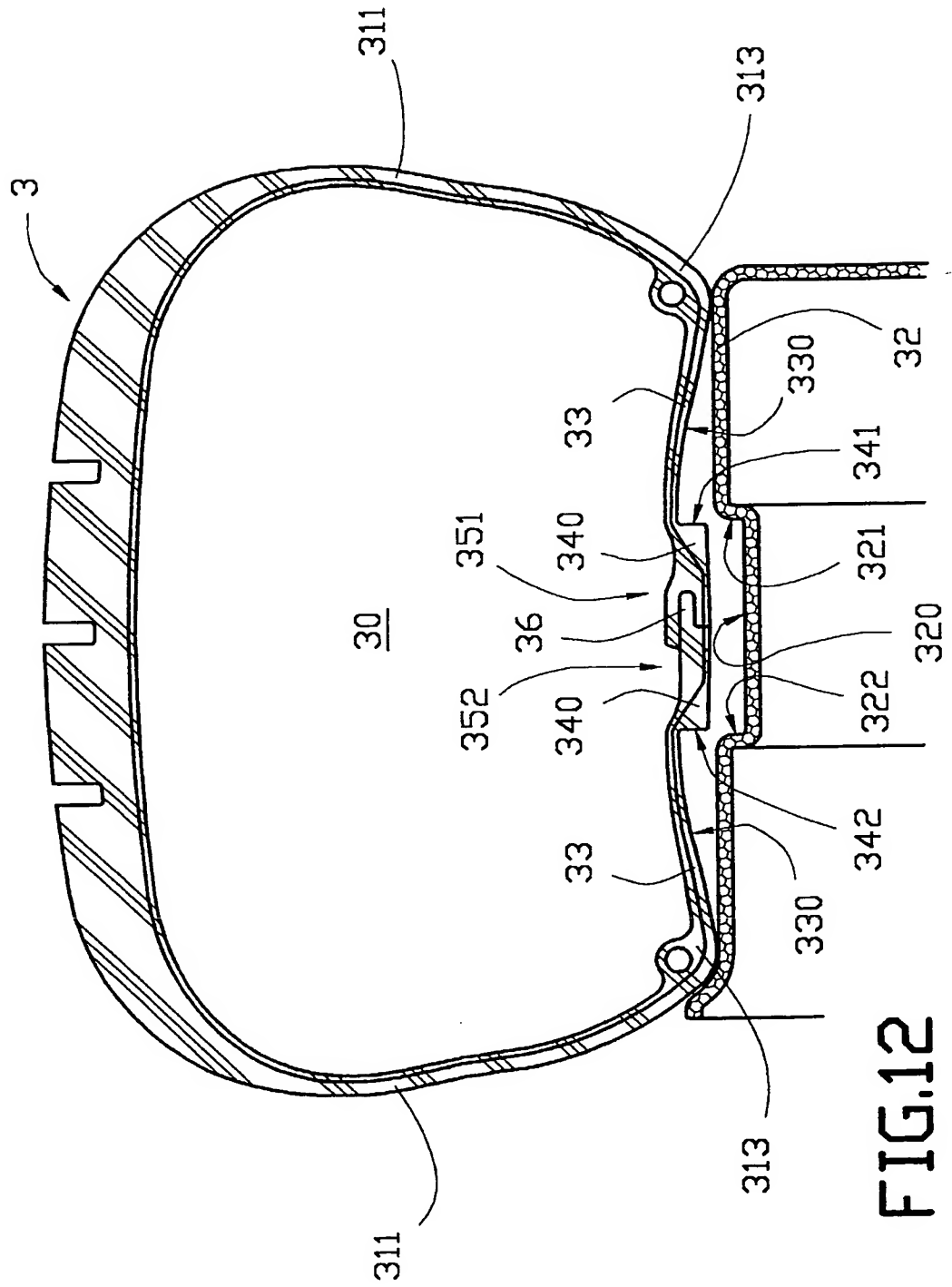


FIG.12

9/13

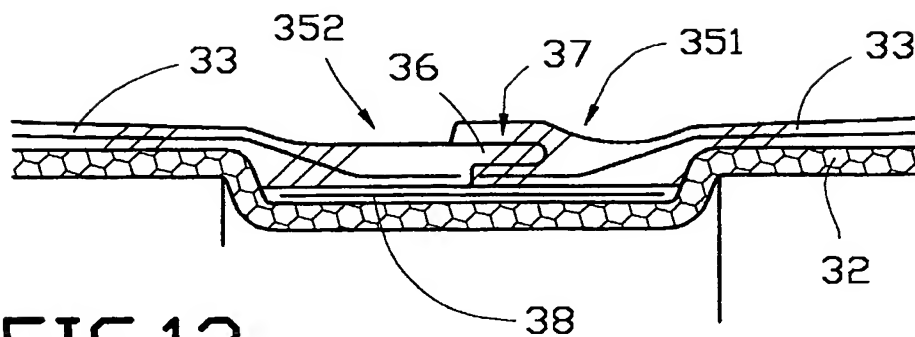


FIG. 13

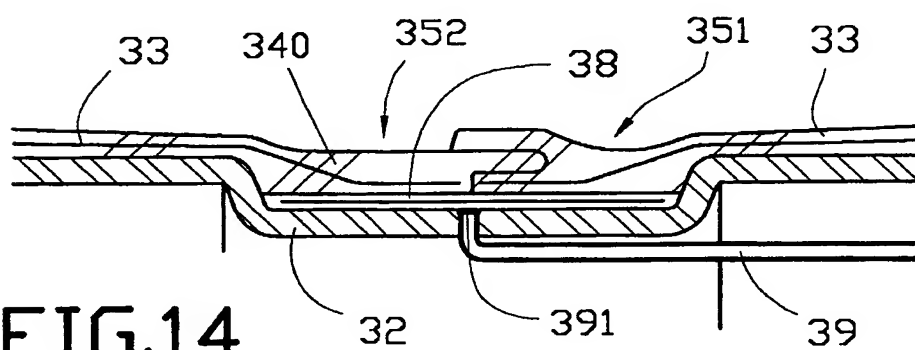


FIG. 14

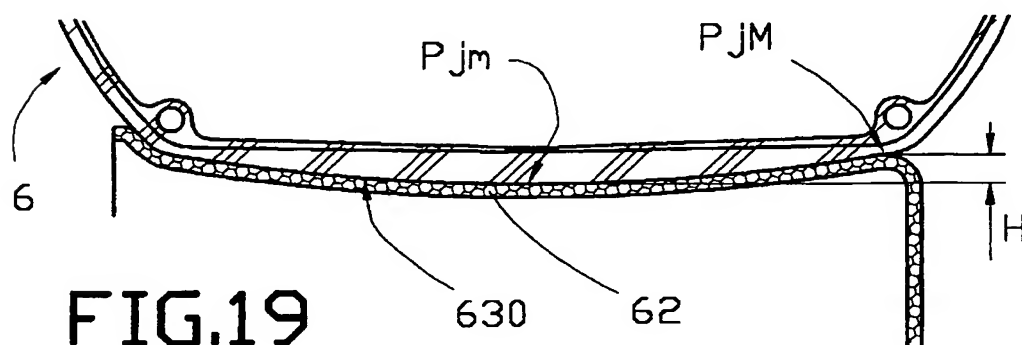


FIG. 19

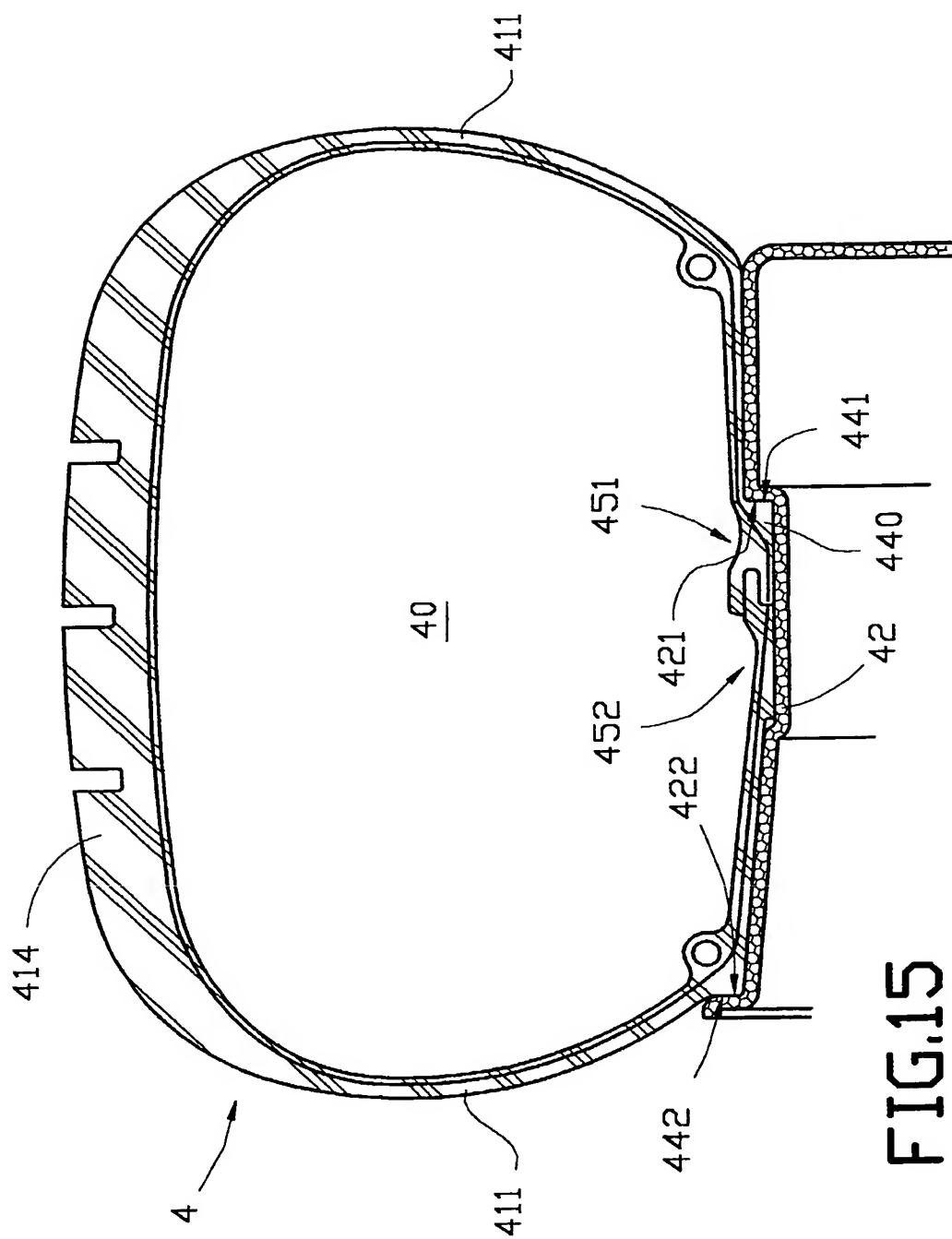
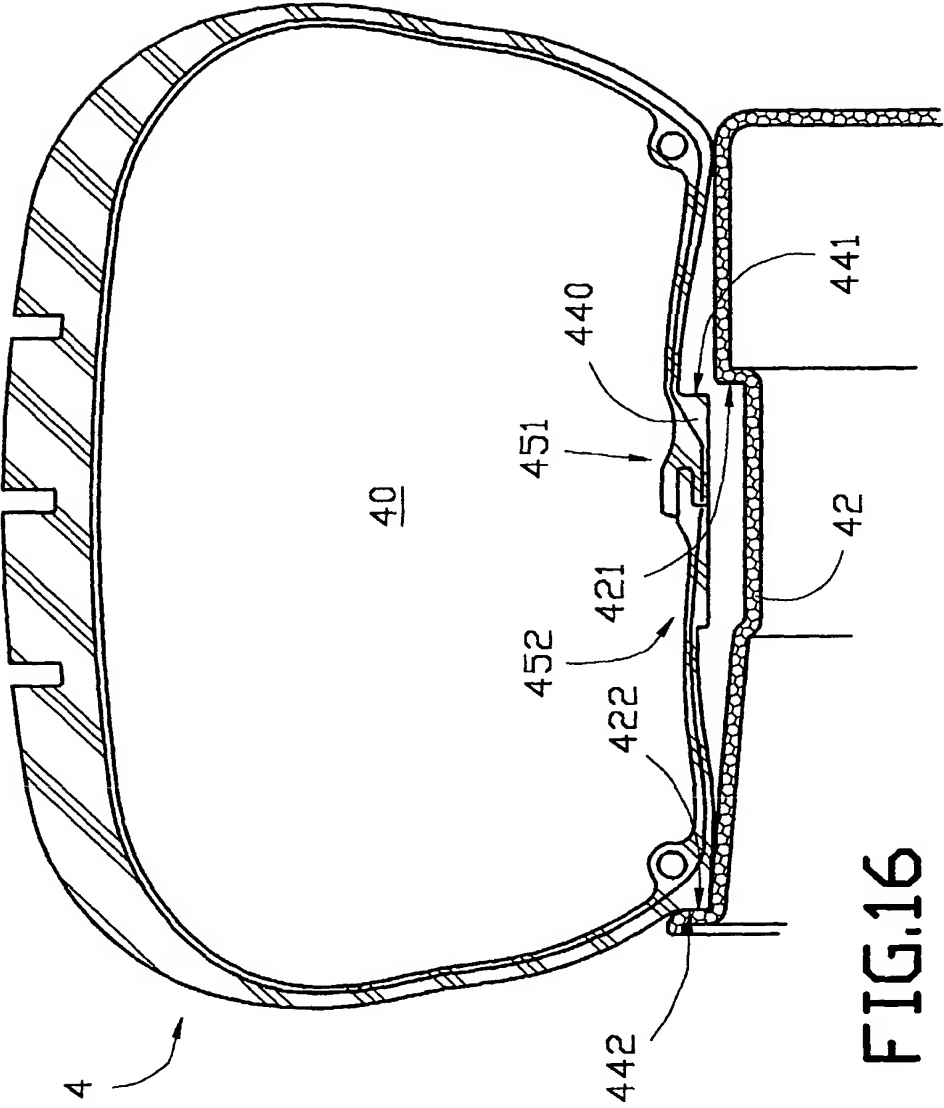


FIG. 15



12/13

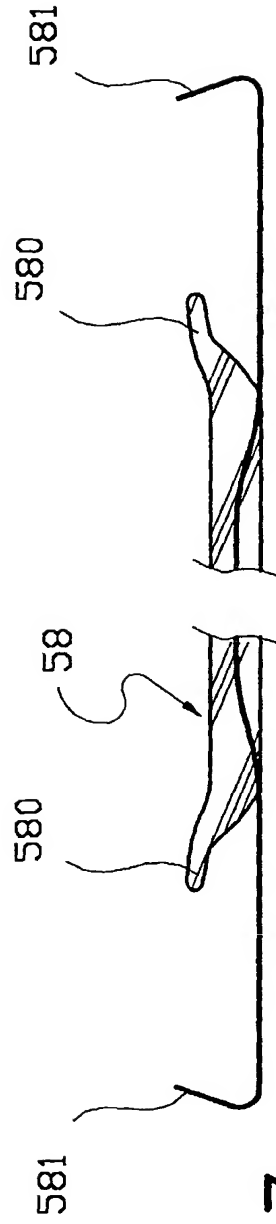


FIG. 17

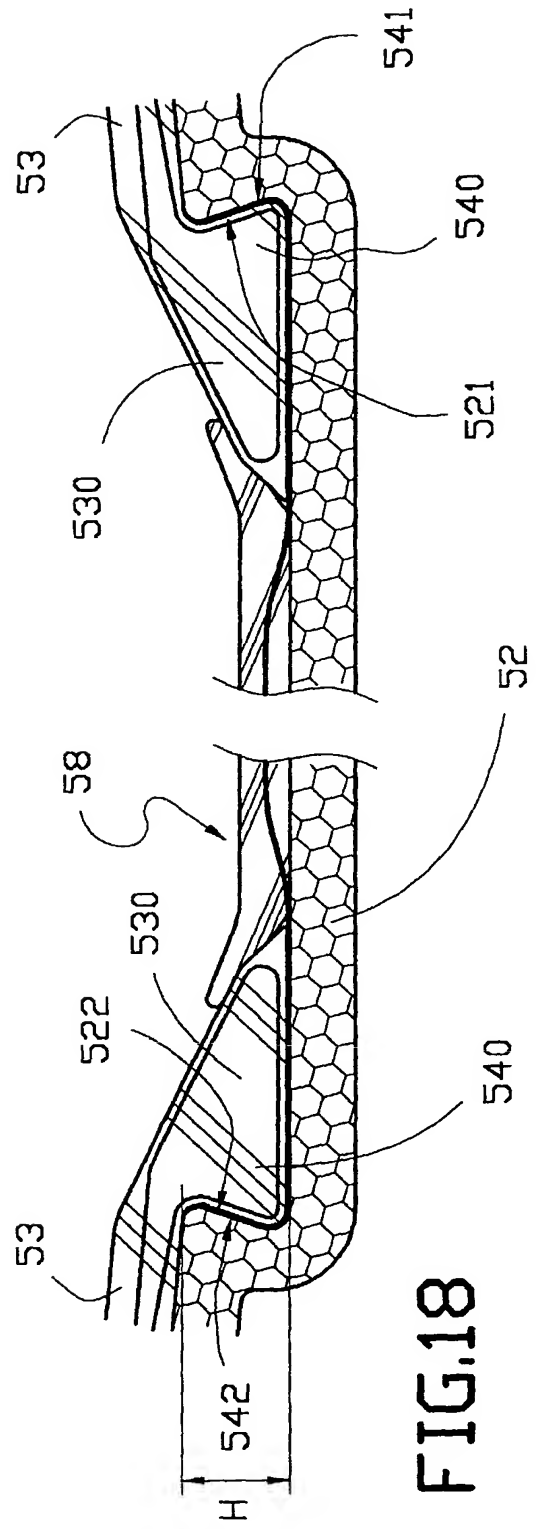


FIG. 18

13/13

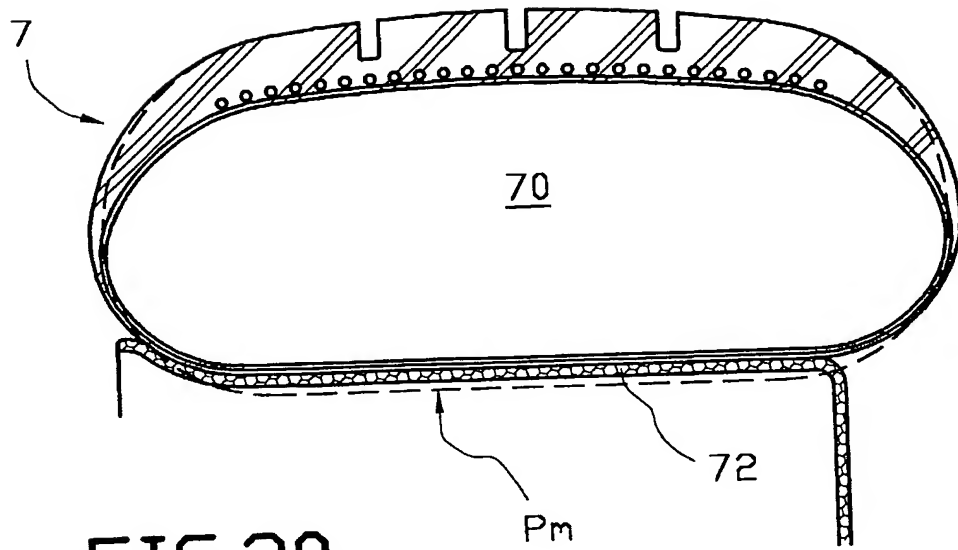


FIG. 20

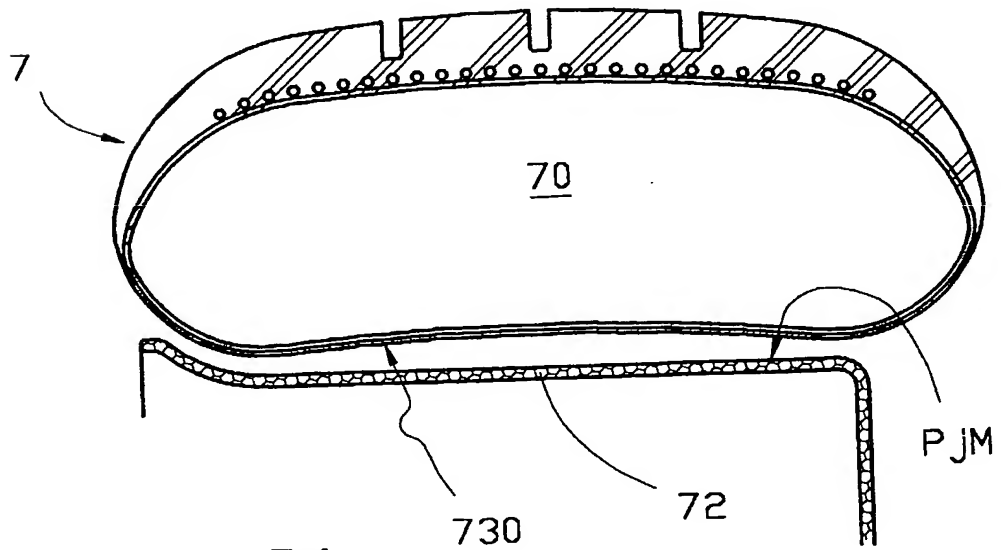


FIG. 21

REPUBLIQUE FRANÇAISE

2773745

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 552854  
FR 9800635

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US 2 519 937 A (SINCLAIR) 22 août 1950 * le document en entier *	1-53
A	EP 0 114 782 A (GOODYEAR TIRE & RUBBER) 1 août 1984	
A	US 4 453 583 A (SMITH WILLIAM T) 12 juin 1984	
A	FR 1 136 846 A (FIRESTONE TIRE & RUBBER CO.) 20 mai 1957	
A	FR 2 154 361 A (MATRA ENGINES SPORTS) 11 mai 1973	
A	US 3 913 653 A (VERDIER HENRI) 21 octobre 1975	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		B60C B60B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
9 octobre 1998		Soederberg, J
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)

## TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

NOTIFICATION RELATIVE  
A LA PRESENTATION OU A LA TRANSMISSION  
DU DOCUMENT DE PRIORITE

(instruction administrative 411 du PCT)

Expéditeur : le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

LE CAM, Stéphane  
M.F.P. Michelin  
SGD/LG/PI - F35 - Ladoux  
F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 09  
FRANCE

Date d'expédition (jour/mois/année) 07 mai 2002 (07.05.02)	
Référence du dossier du déposant ou du mandataire P10-1317/SLC	<b>NOTIFICATION IMPORTANTE</b>
Demande internationale no PCT/EP02/01577	Date du dépôt international (jour/mois/année) 14 février 2002 (14.02.02)
Date de publication internationale (jour/mois/année) Pas encore publiée	Date de priorité (jour/mois/année) 26 février 2001 (26.02.01)
Déposant SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN etc	

1. La date de réception (sauf lorsque les lettres "NR" figurent dans la colonne de droite) par le Bureau international du ou des documents de priorité correspondant à la ou aux demandes énumérées ci-après est notifiée au déposant. Sauf indication contraire consistant en un astérisque figurant à côté d'une date de réception, ou les lettres "NR", dans la colonne de droite, le document de priorité en question a été présenté ou transmis au Bureau international d'une manière conforme à la règle 17.1.a) ou b).
2. Ce formulaire met à jour et remplace toute notification relative à la présentation ou à la transmission du document de priorité qui a été envoyée précédemment.
3. Un astérisque(\*) figurant à côté d'une date de réception dans la colonne de droite signale un document de priorité présenté ou transmis au Bureau international mais de manière non conforme à la règle 17.1.a) ou b). Dans ce cas, l'attention du déposant est appelée sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.
4. Les lettres "NR" figurant dans la colonne de droite signalent un document de priorité que le Bureau international n'a pas reçu ou que le déposant n'a pas demandé à l'office récepteur de préparer et de transmettre au Bureau international, conformément à la règle 17.1.a) ou b), respectivement. Dans ce cas, l'attention du déposant est appelée sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.

<u>Date de priorité</u>	<u>Demande de priorité n°</u>	<u>Pays, office régional ou office récepteur selon le PCT</u>	<u>Date de réception du document de priorité</u>
26 févr 2001 (26.02.01)	01/02685	FR	09 avri 2002 (09.04.02)

Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse  no de télécopieur (41-22) 740.14.35	Fonctionnaire autorisé:  Lazar Joseph PANAKAL  no de téléphone (41-22) 338.83.38
---	--